



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kyung-Hwan Kim, Dong-Sik Han

Serial No: *Not yet assigned.* Examiner: *Not yet assigned.*

Filed: December 23, 1999 Group: *Not yet assigned.*

For: MULTIFUNCTIONAL ANALOG TRUNK CIRCUIT

CLAIM OF PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119

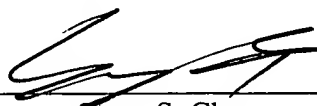
Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for the above-identified application.

Country: Republic of Korea
Foreign Application No.: 1998-57859
Foreign Filing Date: December 23, 1998

Respectfully submitted,



Steve S. Cha
Attorney for the Applicant
Registration No.: 44,069

67 Wall Street #2411
New York, NY 10005-3198
(212)968-7101

Date: December 23, 1999

THE KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

This is to certify that annexed hereto is a true copy from
the records of the Korean Industrial property Office of the
following application as filed

Application Number : PATENT Application No. 57859/1998

Date of Application : 23 December 1998

Applicant(s) : Samsung Electronics Co., Ltd.

July 22, 1999

COMMISSIONER

JC490 U.S. PTO
09/471820
12/23/99

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제57859호
Application Number

출원년월일 : 1998년 12월 23일
Date of Application

출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

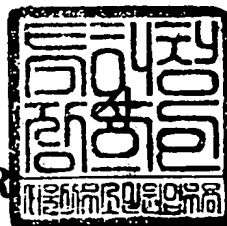
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999년 7월 22일

특허청

COMMISSIONER



특허출원서

【출원번호】 98-057859

【출원일자】 1998/12/23

【국제특허분류】 H04M

【발명의 국문명칭】 다기능 아날로그 트렁크 회로

【발명의 영문명칭】 MULTIPOSE ANALOG TRUNK CIRCUIT

【출원인】

【국문명칭】 삼성전자주식회사

【영문명칭】 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

【대표자】 윤종용

【출원인코드】 14001979

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 442-742

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 이건주

【대리인코드】 H245

【전화번호】 02-744-0305

【우편번호】 110-524

【주소】 서울특별시 종로구 명륜동4가 110-2

【발명자】

【국문성명】 김경환

【영문성명】 KIM, Kyung Hwan

【주민등록번호】 660412-1357717

【우편번호】 442-370

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 810-4번지 매탄 성일아파트 206동 808호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 한동식

【영문성명】 HAN, Dong Sik

【주민등록번호】 641207-1041618

【우편번호】 449-712

【주소】 경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 14-1번지

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

이건주 (인)

【심사청구】 특허법 제60조의 규정에 의하여 위와 같이 출원심사를 청구합니다.

대리인

이건주 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 42 면 42,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 4 항 237,000 원

【합계】 308,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

【요약서】

【요약】

본 발명은 교환시스템에서 소프트웨어 제어에 의해 다기능의 아날로그 트렁크로서 동작하도록 하는 프로그램가능한 아날로그 트렁크 회로를 개시하고 있다. 본 발명의 제1실시예에 따른 아날로그 트렁크 회로는 루프(LOOP) 트렁크회로, 그라운드스타트(GROUND START) 트렁크회로, DID(Direct Inward Dialing tie line) 트렁크회로, 또는 E&M(Ear & Mouth tie line) 트렁크회로로서 동작할 수 있으며, 제2실시예에 따른 트렁크회로는 루프(LOOP) 트렁크회로, 링다운(RING DOWN tie line) 트렁크회로, 보스웨이(BOTH WAY tie line) 트렁크회로, 이앤엠(E&M tie line) 트렁크회로로서 동작할 수 있다. 각 트렁크회로의 동작은 각 트렁크를 위해 구비된 릴레이들의 구동을 제어함으로써 수행될 수 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】

【발명의 명칭】

다기능 아날로그 트렁크 회로

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래기술에 따른 아날로그 트렁크 회로의 구성 예를 보여주는 도면.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 구성을 보여주는 도면.

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 구성을 보여주는 도면.

도 4는 도 2에 도시된 본 발명의 제1실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 구체적인 구성을 보여주는 도면.

도 5는 도 3에 도시된 본 발명의 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 구체적인 구성을 보여주는 도면.

도 6은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 루프(LOOP) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 그라운드 스타트(GROUND START) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 디아이 디(DID) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 9는 본 발명의 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 보스웨

이(BOTH WAY) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 링다운(RING DOWN) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 11은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 이앤엠(E&M) 트렁크 회로로서 동작하는 예를 보여주는 도면.

도 12a 내지 도 12d는 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 릴레이들의 구동을 제어하는 회로의 구성을 보여주는 도면.

도 13은 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 기본적인 소프트웨어 동작을 보여주는 상태천이도.

도 14는 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 아이들 상태에서 발신상태, 착신상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면.

도 15는 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 발신상태에서 통화상태, 아이들상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면.

도 16은 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 착신상태에서 통화상태, 아이들상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 교환시스템의 아날로그 트렁크 회로에 관한 것으로, 특히 소프트웨어 제어에 의해 다기능의 아날로그 트렁크로서 동작하도록 하는 프로그램가능한

아날로그 트렁크 회로에 관한 것이다.

통상 트렁크(TRK: trunk)회로는 교환기와 국선(central office line)의 사이에 접속되어 국선을 시저(seizure)하여 국선 통화루프를 형성하며, 국선과 교환기의 스위칭회로간의 신호를 인터페이싱하는 회로를 말한다. 이러한 트렁크회로는 신호전송 방식에 따라 아날로그 트렁크회로와 디지털 트렁크회로로 분류할 수 있으며, 이중에서 아날로그 트렁크회로는 기능에 따라 루프(LOOP) 트렁크회로, 그라운드스타트(GROUND START) 트렁크회로, 디아이디(DID: Direct Inward Dialing tie line) 트렁크회로, 이앤엠(E&M: Ear & Mouth tie line) 트렁크회로, 링다운(RING DOWN tie line) 트렁크회로, 보스웨이(BOTH WAY tie line) 트렁크회로로 구분할 수 있다.

한편 대부분의 교환기는 외형적으로는 하나의 캐비닛(cabinet) 형태를 이루며, 내부적으로는 다수의 셸프(shelf)들로 이루어진다. 이때 각 셸프에는 미리 정해진 기능을 수행하는 보드들 - 제어보드, 스위칭보드, 가입자보드, 트렁크보드 등이 실장되게 된다. 특히 트렁크보드는 도 1에 도시된 바와 같이 각 트렁크회로로서 기능하는 쪽보드(daughter board)를 바꿔 끼우는 방식으로 되어 있는 것이 대부분이다. 왜냐하면, 교환기의 설계자 입장에서 보면 트렁크보드가 어느 한 트렁크회로의 기능만을 지원하도록 설계하는 것 보다는 다수의 트렁크회로의 기능을 지원하도록 하는 것이 보다 효율적이기 때문이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 종래기술에 따른 아날로그 트렁크 보드(Analogue TRK Board)의 각 포트에는 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로, DID 트렁크회로, E&M 트렁크회로, 링다운 트렁크회로,

보스웨이 트렁크회로의 쪽보드를 바꿔 끼울 수 있도록 되어 있다.

그러나 상기와 같은 종래기술은 가입자보드의 각 포트마다 각각의 기능을 지원하는 쪽보드를 바꿔 끼움으로써 각각의 원하는 기능을 구현하도록 되어 있기 때문에 교환기가 모든 트렁크회로의 기능을 지원할 수 있도록 하기 위해서는 해당하는 보드를 모두 구입하여 가지고 있어야만 하는 경제적인 부담이 있다. 또한 환경(신호방식)이 바뀌는 경우에는 트렁크 회로의 변경도 요구되며 이러한 경우에는 이전에 실장된 쪽보드를 새로운 환경에 적합한 쪽보드로 바꿔 끼워야 하는데, 이 경우에는 교환기의 외부 도어를 개방시킨 후에 해당하는 셀프를 들어낸 후 가입자보드를 바꿔 끼워야 하는 불편함이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

따라서 본 발명의 목적은 교환시스템에서 다수의 트렁크 회로의 기능을 지원하도록 구현된 아날로그 트렁크 회로를 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 교환시스템에서 다수의 트렁크 회로의 기능을 지원하면서도 보다 경제적인 아날로그 트렁크 회로를 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 교환시스템에서 이전의 트렁크 회로를 환경에 적합한 새로운 트렁크 회로로 바꿔 끼워야하는 불편함을 제거하는 아날로그 트렁크 회로를 제공함에 있다.

이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 하나의 보드내에 루프 트렁크, 그라운드스타트 트렁크, 디아이디(DID) 트렁크 또는 이엔엠(E&M) 트렁크로서 동작하거나, 루프 트렁크, 링다운 트렁크, 보스웨이 트렁크 또는 이엔엠 트렁크로서 동작

할 수 있는 트렁크 회로를 제안한다. 이러한 본 발명은 다수의 아날로그 트렁크의 기능이 하나의 보드내에서 구현되므로, 각각의 트렁크의 기능을 구현하기 위한 회로를 별도로 구현하는 경우에 비해 경제적인 트렁크 회로를 구현할 수 있다. 또한 간단하게 원하는 트렁크만을 선택적으로 구동되도록 제어하면 되므로, 이전의 트렁크 회로를 환경에 적합한 새로운 트렁크 회로로 바꿔 끼워야하는 불편함을 해소할 수 있다.

본 발명의 제1견지(Aspect)에 따른 아날로그 트렁크 회로는: 팁(TIP)단자와 링(RING)단자에 각각 접속되며, 디아이디(DID) 트렁크 모드에서 극성반전 제어를 위해 구동되는 제1릴레이 및 제2릴레이와; 상기 제1릴레이의 출력측과 트랜스포머의 1차 권선의 상부측의 사이에 접속되며, 루프(LOOP) 트렁크 모드 또는 그라운드 스타트(GROUND START) 트렁크 모드에서 루프점유를 위해 구동되는 제3릴레이와; 상기 제3릴레이의 양단에 병렬로 접속되며, 국선으로부터 링신호가 인입될 시 이 링신호의 전달 경로를 제공하는 링경로부와; 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 구동되며, 상기 제3릴레이에 의한 루프점유시 끊어지는 제4릴레이와; 상기 제4릴레이의 출력측에 접속되며 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 상기 팁단자가 그라운드됨을 검출하는 팁그라운드 검출회로와; 상기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 구동되는 제5릴레이와; 상기 제5릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 상기 링단자를 그라운드시키는 링그라운드 인에이블부와; 상기 트랜스포머에 대해 병렬로 접속되며, 상기 링경로부를 통해 전달되는 신호를 전과정류하는 브리지다이오드와; 상기 링경로부와

상기 브리지다이오드의 사이 및 상기 브리지다이오드와 상기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 다이얼펄스의 제공을 위해 구동되는 제6릴레이 및 제7릴레이와; 상기 브리지다이오드의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 상기 브리지다이오드로부터 출력되는 직류전압을 바이패스시키는 바이패스 회로와; 상기 바이패스 회로에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 링신호와 호스신호를 검출하고, 상기 디아이드 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 링&호스 검출회로와; 상기 디아이드 트렁크 모드에서 상기 제6릴레이 및 상기 제7릴레이에 소정 동작전원을 공급하는 피딩회로와; 엠(M)단자에 접속되며, 아이들시 상기 엠단자를 그라운드시키며 이앤엠(E&M) 트렁크 모드에서 구동되어 상기 엠단자에 상기 동작전원을 공급하는 제8릴레이와; 이(E)단자에 접속되며, 상기 이앤엠 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 호스신호 검출회로를 포함하여 이루어진다.

상기 제1릴레이는 상기 제2릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제3릴레이는 상기 제4릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제5릴레이는 상기 제8릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제6릴레이는 상기 제7릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 각 쌍의 릴레이는 동시에 구동된다.

본 발명의 제2견지에 따른 아날로그 트렁크 회로는: 팁(TIP)단자와 링(RING)단자에 각각 접속되며, 링다운(RING DOWN) 트렁크 모드에서 링신호의 제어를 위해 구동되는 제1릴레이 및 제2릴레이와; 상기 제1릴레이의 출력측과 트랜스포머의 1차

권선의 상부측의 사이에 접속되며, 루프(LOOP) 트렁크 모드 또는 상기 링다운 트렁크 모드에서 루프점유를 위해 구동되는 제3릴레이와; 상기 제3릴레이의 양단에 병렬로 접속되며, 국선으로부터 링신호가 인입될 시 이 링신호의 전달 경로를 제공하는 링경로부와; 상기 트랜스포머에 대해 병렬로 접속되며, 상기 링경로부를 통해 전달되는 신호를 전파정류하는 브리지다이오드와; 상기 링경로부와 상기 브리지다이오드의 사이 및 상기 브리지다이오드와 상기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크, 상기 링다운 트렁크 또는 보스웨이(BOTH WAY) 트렁크 모드에서 다이얼펄스의 제공을 위해 구동되는 제4릴레이 및 제5릴레이와; 상기 브리지다이오드의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 보스웨이 트렁크 모드에서 상기 브리지다이오드로부터 출력되는 직류전압을 바이패스시키는 바이패스 회로와; 상기 바이패스 회로에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 링다운 트렁크 모드에서 링신호와 호스신호를 검출하고, 상기 보스웨이 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 링&호스 검출회로와; 상기 보스웨이 트렁크 모드에서 상기 제4릴레이 및 상기 제5릴레이에 소정 동작전원을 공급하는 피딩회로와; 엠(M)단자에 접속되며, 아이들시 상기 엠단자에 상기 동작전원이 공급되도록 하며 이앤엠(E&M) 트렁크 모드에서 구동되어 상기 엠단자를 그라운드시키는 제6릴레이와; 이(E)단자에 접속되며, 상기 이앤엠 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 호스신호 검출회로를 포함하여 이루어진다.

상기 제1릴레이는 상기 제2릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제4릴레이는 상기 제5릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 각 쌍의 릴레이는 동시에 구동된다.

【발명의 구성 및 작용】

이하 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한 하기 설명에서는 구체적인 회로의 구성 소자등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게는 자명하다할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

우선 본 발명에 따른 아날로그 트렁크 회로는 도 2에 도시된 바와 같은 제1 실시예에 따른 트렁크 회로 및 도 3에 도시된 바와 같은 제2실시예에 따른 트렁크 회로로 구현될 수 있음을 밝혀두는 바이다. 제1실시예에 따른 트렁크회로는 루프(LOOP) 트렁크회로, 그라운드스타트(GROUND START) 트렁크회로, DID(Direct Inward Dialing tie line) 트렁크회로, E&M(Ear & Mouth tie line) 트렁크회로의 기능을 지원하도록 구현된 것이다. 이와 달리 제2실시예에 따른 트렁크회로는 루프(LOOP) 트렁크회로, 링다운(RING DOWN tie line) 트렁크회로, 보스웨이(BOTH WAY tie line) 트렁크회로, E&M(Ear & Mouth tie line) 트렁크회로의 기능을 지원하도록 구현된 것이다. 상기 제1실시예 및 제2실시예에 따른 트렁크회로의 구체적인 실시예

는 각각 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 구성된다. 이때 제1실시예에 따른 트렁크회로는 미합중국과 같은 국가에 유용하게 이용될 수 있으며, 제2실시예에 따른 트렁크회로는 대한민국과 같은 국가에 유용하게 이용될 수 있다.

이러한 본 발명은 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로, DID 트렁크회로, 링다운 트렁크회로, 보스웨이 트렁크회로, E&M 트렁크회로 각각의 구성이 다소 차이가 있지만, 트렁크회로로서 기능하기 위한 공통적인 구성요소들을 포함하고 있다는데 착안하여 이루어진 것이다. 즉 본 발명에 따른 트렁크회로는 다수의 트렁크회로들 각각이 공통적으로 구비하고 있는 구성요소들은 공용화시키고, 서로 차이가 있는 구성요소들은 소프트웨어의 프로그램 제어에 의해 선택되도록 한다. 이때 프로그램 제어의 동작은 교환기의 제어부(도시하지 않음)에 의해 수행될 수 있으며, 이 제어동작에 의해 릴레이들 및 전자적인 스위치들(예: 트랜지스터)이 스위칭 동작함에 따라 해당하는 트렁크회로가 동작하게 된다. 하기에서는 메이크 및 브레이크라는 용어가 사용되는데, 메이크(make)는 릴레이 코일에 전류가 흐르는 경우를 의미하며, 브레이크(break)는 릴레이 코일에 전류가 흐르지 않는 경우를 의미한다. 그리고 하기에서 피딩(Feeding)회로는 -56V의 동작전원을 공급하는 예에 대하여 설명하고 있으나, 이 동작전원은 교환기에 따라서 -48V가 될 수도 있다.

제1실시예


도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 아날로그 트렁크회로의 구성을 보여주는 도면이고, 도 4는 이 제1실시예에 따른 아날로그 트렁크회로의 구체적인 구성을 보여주는 도면이다. 상기 도 2에 도시된 트렁크회로는 전술한 바와 같이 루프(LOOP)

트렁크회로, 그라운드스타트(GROUND START tie line) 트렁크회로, DID(Direct Inward Dialing tie line) 트렁크회로 또는 E&M(Ear & Mouth tie line) 트렁크회로로서 기능하도록 설계된 것으로, 이러한 트렁크회로는 미합중국과 같은 사용되고 있는 교환기에 실장되어 유용하게 이용될 수 있다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 제1실시에 따른 트렁크회로는 보호회로 10, 90과, 제1스위칭부 및 팁그라운드(TIP GROUND) 검출부 20과, 링경로부 40과, 브리지 다이오드 BD와, 직류(DC)전압 바이패스 회로 50과, 링&호스(HOS) 검출회로 60과, 피딩회로 70과, 트랜스포머 T와, 제2스위칭부 및 링그라운드 인에이블부 80과, 포토커플러 IS017과, 저항 R233, R257과, 릴레이 RL1A, RL1B, RL9A, RL9B, RL17A, RL17B, RL25A, RL25B를 포함하여 이루어진다. 이 중에서 보호회로 90, 릴레이 RL25A, 저항 R233, R257, 포토커플러 IS017은 E&M 트렁크회로로서 기능하도록 하기 위한 구성요소들이다. 그리고 나머지 구성요소들은 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로, DID 트렁크회로로서 기능하도록 하기 위한 구성요소들이다.

이하 도 2 및 도 4를 참조하여, 본 발명의 제1실시에 따른 트렁크회로의 구성 및 동작을 설명한다.

보호회로 10 및 보호회로 90은 각각 팁(TIP)단자와 링(RING)단자의 사이 및 엠(M)단자와 이(E)단자의 사이에 접속되며, 과전압(over voltage)의 제한을 위한 서지어레스터(surge arrestor)와 과전류(over current)의 제한을 위한 폴리스위치(poly switch)로 이루어진다. 보호회로 10은 서지어레스터 DSSV1, DSSV9와, 폴리스위치 PS1, PS9로 이루어지며, 보호회로 90은 서지어레스터 DSSV17, DSSV25와, 폴리스



위치 PS17,PS25로 이루어진다.

릴레이 9A,9B는 DID 트렁크회로에서 극성반전(PR: Polarity Reverse)의 동작을 제어하는 역할을 수행한다. 상기 릴레이 9A,9B는 단극 쌍투형(single-pole double-throw type)의 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 팁(TIP)단자에 접속되고, 제1투(2)는 릴레이 RL1A의 단극(1), 릴레이 RL1B의 제1투(2) 및 링경로부 40의 일측에 접속되고, 제2투(3)는 릴레이 RL9B의 제1투(2), 릴레이 RL25B의 단극(1), 릴레이 RL17B의 단극(1) 및 트랜스포머 T의 1차측의 일측에 접속된다.

릴레이 RL1B와, 제1스위칭부 및 팁그라운드 검출부 20은 그라운드스타트 트렁크회로에서 팁그라운드를 검출하기 위한 회로로서 동작한다. 이 팁그라운드 검출회로는 저항 R25, 다이오드 D1, 포토커플러 IS01, 저항 R1,R9, 캐패시터 C1, 다이오드 D9, 트랜지스터 Q9, 저항 R81,R73, 트랜지스터 Q1, 저항 R65, 릴레이 RL1B를 포함하여 이루어진다. 상기 트랜지스터 Q1,Q9는 그라운드스타트 트렁크모드에서는 턴온되고 그라운드스타트 트렁크모드 이외에는 턴오프되며, 릴레이 RL1B는 릴레이 RL1A의 루프 점유시 끊어지게 된다. 상기에서 포토커플러 IS01, 저항 R1,R9 및 캐패시터 C1은 팁그라운드를 검출하는 역할을 담당하며, 이에 따른 검출결과를 나타내는 TGD를 출력한다. 그리고 나머지 구성요소들 - 저항 R25, 다이오드 D1, 다이오드 D9, 트랜지스터 Q9, 저항 R81,R73, 트랜지스터 Q1, 저항 R65는 제1스위칭부의 역할을 담당한다.

상기 릴레이 RL1B는 단극 쌍투형의 릴레이로 구현되며, 릴레이 RL1B의 단극(1)은 저항 R25의 일측에 접속되고, 제1투(2)는 릴레이 RL9A의 제1투(2)에 접속된

다. 저항 R25의 다른 일측은 다이오드 D1의 캐소드(cathode)단자와 포토커플러 IS01의 발광다이오드의 애노드(anode)단자에 접속된다. 상기 다이오드 D1과 포토커플러 IS01의 발광다이오드는 서로 역방향으로 병렬로 접속된다. 즉 다이오드 D1의 캐소드단자는 포토커플러 IS01의 발광다이오드의 애노드단자에 접속되고, 다이오드 D1의 애노드단자는 포토커플러 IS01의 발광다이오드의 캐소드단자에 접속된다. 다이오드 D1의 애노드단자에는 NPN형 트랜지스터 Q9의 컬렉터단자와, 캐소드단자가 접지단에 접속되는 다이오드 D9의 애노드단자가 접속된다. 트랜지스터 Q9의 베이스단자는 저항 R81의 일측에 접속되고, 상기 저항 R81의 다른 일측은 저항 R73의 일측에 접속되고, 상기 저항 R73의 다른 일측은 PNP형 트랜지스터 Q1의 컬렉터단자에 접속된다. 상기 트랜지스터 Q1의 이미터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 베이스단자는 저항 R65의 일측에 접속되고, 상기 저항 R65의 다른 일측에는 DIS56V가 인가된다. 상기 포토커플러 IS01의 발광트랜지스터는 NPN형 트랜지스터로 구현되며, 상기 발광트랜지스터의 컬렉터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 이미터단자는 저항 R1의 일측 및 저항 R9의 일측에 접속된다. 상기 저항 R9의 다른 일측은 접지단에 접속되고, 저항 R1의 다른 일측은 텅그라운드 검출신호인 TGD신호를 출력하도록 접속된다. 이때 저항 R1의 다른 일측에는 캐패시터 C1의 일측이 접속되고, 이 캐패시터 C1의 다른 일측은 접지단에 접속된다.

릴레이 RL25B와, 제2스위칭부 및 링그라운드 인에이블부 80은 그라운드스타트 트렁크 모드에서 링그라운드 인에이블을 위한 회로로서 사용된다. 상기 링그라운드 인에이블 회로는 릴레이 RL25B와, 저항 R41과, 다이오드 D33, D41과, 트랜지스

터 Q57과, 저항 R57과, 저항 R49를 포함하여 이루어진다. 릴레이 RL25B는 그라운드 스타트 트렁크 모드 이외에는 브레이크(break)되어 동작하지 않는다. 트랜지스터 Q49, Q57은 그라운드스타트 트렁크 모드에서는 턴온되어 동작하고, 그 이외의 모드에서는 턴오프되어 동작하지 않는다.

상기 릴레이 RL25B는 단극쌍투형의 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 릴레이 RL9B의 제1투(2)에 접속되고, 제1투(2)는 저항 R41의 일측에 접속된다. 상기 저항 R41의 다른 일측은 다이오드 D33의 캐소드단자와, 애노드단자에 -56V의 전원전압이 인가되는 다이오드 D41의 캐소드단자에 접속된다. NPN형 트랜지스터 Q57의 이미터 단자는 상기 다이오드 D33의 애노드단자에 접속되고, 컬렉터단자는 접지단에 접속되고, 베이스단자는 저항 R57의 일측에 접속된다. PNP형 트랜지스터 Q49의 이미터 단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 컬렉터단자는 저항 R57의 다른 일측에 접속되고, 베이스단자는 저항 R49의 일측에 접속된다. 이 저항 R49의 다른 일측으로는 LOOP1신호가 인가된다.

릴레이 RL1A는 단극쌍투형의 릴레이로 구현되며, 루프 트렁크 모드와 그라운드스타트 트렁크 모드에서 루프 점유시 루프회로로서 동작하고, 그 이외의 트렁크 모드에서는 항상 메이크(make)되어 있다. 이 릴레이 RL1A의 단극(1)은 릴레이 RL9A의 제1투(2)에 접속되고, 제1투(2)는 캐패시터 C57을 통해 트랜스포머 T의 1차권선의 일측에 접속된다.

링경로부 40은 릴레이 RL1A에 대해 병렬로 접속되며, 직렬접속된 캐패시터 C9와, 저항 R33과, 제너다이오드 ZD1, ZD9로 구현된다. 상기 링경로부 40은 인커밍

(incoming)시 트렁크회로에 입력되는 링신호의 전달 경로를 제공하는 것으로, 이 링경로부 40을 통과한 링신호는 브리지다이오드 BD를 거쳐 DC 바이패스 회로 50에 접속된 링&HOS 검출회로 60에 의해 검출된다.

릴레이 RL17A,RL17B는 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로의 다이얼 펄스(dial pulse)를 제공하는 역할을 담당하고, 다이얼 펄스의 목적 이외에는 각 트렁크 모드의 상황에 따라서 메이크 또는 브레이크 된다. 상기 릴레이 RL17A, RL17B는 모두 단극쌍투형의 릴레이로 구현된다. 릴레이 RL17A의 단극(1)은 링경로부 40, 릴레이 RL1A의 제1투(2)에 접속되고, 제1투(2)는 브리지다이오드 BD의 제1단(1)에 접속되고, 제2투(3)는 피딩회로 70의 일측에 접속된다. 릴레이 RL17B의 단극(1)은 릴레이 RL9B의 제1투(2)와 릴레이 RL25B의 단극(1)에 접속되고, 제1투(2)는 브리지다이오드 BD의 제2단(2)에 접속되고, 제2투(3)는 링&HOS 검출회로 60와 피딩회로 70에 접속된다.

직류전압(DC) 바이패스(bypass) 회로 50은 다이오드 D17,D25와, 금속산화물 반도체 전계효과트랜지스터(MOS FET: Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) Q97과, 저항 R113과, 캐패시터 C25와, 저항 R97,105와, 제너다이오드 ZD17과, TVS9를 포함하여 이루어진다. 이 회로 50은 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로에서 DC 종단(termination) 역할을 한다.

상기 다이오드 D17,D25와, FET Q97과, 저항 R113은 브리지다이오드 BD의 제4단(4)과 제3단(3)의 사이에 직렬접속된다. 보다 구체적으로 말하면, 다이오드 D17의 애노드단자는 브리지다이오드 BD의 제4단(4)에 접속되고, 다이오드 D17의 캐소

드단자는 다이오드 D25의 애노드단자에 접속되고, 다이오드 D25의 캐소드단자는 FET Q97의 드레인단자에 접속된다. FET Q97의 소오스단자에는 저항 R113의 일측이 접속되고, 이 저항 R113의 다른 일측은 브리지다이오드 BD의 제3단(3)에 접속된다. 브리지다이오드 BD의 제4단(4)과 제3단(3)의 사이에는 또한 직렬접속의 저항 R97과 저항 R105가 접속되고, 이 저항 R97, R105에 대해 병렬로 TVS9가 접속된다. 상기 저항 R97과 저항 R105의 접속점에는 FET Q97의 게이트단자와, 제너다이오드 ZD17의 캐소드단자와, 캐패시터 C25의 일측이 접속된다. 상기 제너다이오드 ZD17의 애노드단자와 캐패시터 C25의 다른 일측은 FET Q97의 소오스단자에 접속된다.

링&HOS 검출회로 60은 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로에서 링과 HOS를 검출하는 기능을 수행하며, DID 트렁크회로에서 HOS를 검출하는 기능을 수행한다. 전자의 기능은 포토커플러 IS09와, 저항 R121, R129, R161과, 캐패시터 C41과, 오어게이트 U1A에 의해 이루어지며, 후자의 기능은 저항 R177, R201, R169, R321과, 트랜지스터 Q113, Q105와, 캐패시터 C410, 오어게이트 U1A에 의해 이루어진다.

상기 직렬접속된 포토커플러 IS09의 발광다이오드와 저항 R121은 DC 바이패스 회로 50의 직렬접속된 다이오드 D17, D25에 대해 병렬로 접속된다. 포토커플러 IS09의 수광트랜지스터의 컬렉터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 이미터단자는 저항 R129의 일측에 접속되고, 상기 저항 R129의 다른 일측은 접지단에 접속된다. 상기 포토커플러 IS09의 수광트랜지스터의 이미터단자에는 저항 R161의 일측이 또한 접속되고, 상기 저항 R161의 다른 일측은 오어게이트 U1A의 제1입력단자에 접속



되고, 상기 저항 R161의 다른 일측과 접지단의 사이에는 캐패시터 C41이 접속된다.

상기 오어게이트 U1A의 제2입력단자에는 PNP형 트랜지스터 Q105의 컬렉터단자가 접속되고, 이 컬렉터단자와 접지단의 사이에는 병렬접속된 저항 R321과 캐패시터 C410이 접속된다. 상기 트랜지스터 Q105의 베이스단자에는 NPN형 트랜지스터 Q113의 컬렉터단자가 접속되고, 상기 트랜지스터 Q113의 베이스단자와 접지단의 사이에는 저항 R169가 접속된다. 상기 트랜지스터 Q113의 이미터단자와 베이스단자의 사이에는 저항 R201이 접속되고, 상기 이미터단자에는 저항 R177의 일측이 접속된다. 상기 저항 R177의 다른 일측은 피딩회로 70의 한 구성요소인 트랜지스터 Q33의 이미터단자에 접속된다. 상기 오어게이트 U1A는 제1입력단자 및 제2입력단자로 인가되는 신호를 논리합 연산하고, 이 연산결과를 출력단자를 통해 R&HD신호로서 출력한다.

피딩(FEEDING)회로 70은 DID 트렁크회로에서 -56V의 전원을 공급하는 역할을 한다. 이 피딩회로 70으로는 AC신호에 대해서는 높은 임피던스를 가지도록 설계되기 때문에 AC신호는 통과하지 못하게 된다. 이러한 피딩회로 70은 저항 R137과, 캐패시터 C33과, 트랜지스터 Q17과, 저항 R145, R153과, 트랜지스터 Q25, Q41과, 저항 R209, R217과, 제너다이오드 ZD41과, 캐패시터 C49와, 제너다이오드 ZD49와, 트랜지스터 Q33과, 저항 R193, R185를 포함하여 이루어진다.

상기 피딩회로 70의 구성요소들중에서 트랜지스터 Q17, Q25와 주변 회로들은 E568DTG1신호에 따라 스위칭 온/오프되는 스위칭부로 구성되어 -56V 전원의 공급 또는 차단시키는 역할을 한다. 보다 구체적으로 말하면, 상기 스위칭부는 DID 트렁

크회로인 경우에는 -56V 전원이 공급되도록 하고, 그 이외의 트렁크회로인 경우에는 -56V 전원의 공급이 차단되도록 하는 동작을 수행한다. 상기 트랜지스터 Q17은 PNP형 트랜지스터로 구현되며, 이미터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 베이스단자에는 저항 R137을 통해 E568DTG1신호가 인가된다. 상기 트랜지스터 Q17의 이미터단자와 베이스단자에는 또한 캐패시터 C33이 접속되고, 컬렉터단자는 저항 R145의 일측이 접속된다. 상기 저항 R145의 다른 일측은 저항 R153의 일측에 접속되고, NPN형 트랜지스터로 구현되는 트랜지스터 Q25의 베이스단자는 상기 저항 R153의 다른 일측에 접속되고, 이미터단자는 -56V 전원을 인가받도록 접속되고, 컬렉터단자에는 저항 R209의 일측과 제너다이오드 ZD41의 애노드단자가 접속된다. 상기 스위칭부로서 동작하는 구성요소들 이외의 피딩회로 70의 나머지 구성요소들은 순수하게 -56V의 전원을 공급하는 역할을 한다. 이러한 나머지 구성요소들은 서로 대칭적인 구조를 갖는다. 즉 트랜지스터 Q41, 저항 R209, R217, 제너다이오드 ZD41과, 트랜지스터 Q33, 저항 R185, R193, 제너다이오드 ZD49는 서로 대칭적인 구조를 갖는다. NPN형 트랜지스터 Q41의 컬렉터단자는 릴레이 RL17A의 제2투(3)에 접속되고, 이미터단자는 일측이 트랜지스터 Q25의 컬렉터단자에 접속되는 저항 R209의 다른 일측에 접속된다. 상기 트랜지스터 Q41의 컬렉터단자와 베이스단자의 사이에는 저항 R217이 접속되고, 베이스단자에는 또한 애노드단자가 트랜지스터 Q25의 컬렉터단자에 접속되는 제너다이오드 ZD41의 캐소드단자가 접속된다.

대칭적으로, PNP형 트랜지스터 Q33의 컬렉터단자는 릴레이 RL17B의 제2투(3)에 접속되고, 이미터단자는 저항 R185를 통해 접지단에 접속된다. 또한 상기 이미

터단자에는 일측이 트랜지스터 Q113의 이미터단자에 접속되는 저항 R177의 다른 일측이 접속된다. 상기 트랜지스터 Q33의 베이스단자에는 제너다이오드 ZD49의 애노드단자가 접속되고, 이 제너다이오드 ZD49의 캐소드단자는 접지단에 접속된다. 상기 트랜지스터 Q41의 베이스단자와 Q33의 베이스단자의 사이에는 캐패시터 C49가 접속된다.

E&M 트렁크회로로서의 동작을 위한 구성요소중에서 릴레이 RL25A는 E신호 및 M신호의 송출을 위한 것이다. 상기 릴레이 RL25A는 단극 쌍투형 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 M단자에 접속되고, 제1투(2)에는 저항 R241의 일측이 접속되고 이 저항 R241의 다른 일측으로는 -56V 전원이 인가되고, 제2투(3)는 접지단에 접속된다. 상기 릴레이 RL25A의 단극(1)과 제1투(2)의 사이에는 직렬접속된 저항 R225와 캐패시터 C97이 접속된다.

그리고 E&M 트렁크회로로서의 동작을 위한 구성요소중에서 저항 R233과, 다이오드 D49와, 저항 R249와, 포토커플러 IS017과, 저항 R265, R257과, 캐패시터 C105는 E&M HOS신호를 검출하기 위한 회로로서 동작한다. 저항 R233의 일측은 E단자에 접속되고, 상기 저항 R233의 다른 일측은 포토커플러 IS017의 발광다이오드의 애노드단자에 접속되고, 이 발광다이오드의 캐소드단자로는 -56V 전원이 인가된다. 상기 발광다이오드에 대해서는 저항 R249가 병렬로 접속되고, 또한 다이오드 D49가 접속된다. 이때 다이오드 D49의 캐소드단자가 발광다이오드의 애노드단자에 접속되고, 다이오드 D49의 애노드단자가 발광다이오드의 캐소드단자에 접속된다. 포토커플러 IS017의 수광트랜지스터의 컬렉터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 이미터

단자와 접지단의 사이에는 저항 R257이 접속된다. 상기 수광트랜지스터의 이미터단 자에는 저항 R265의 일측이 또한 접속되고, 이 저항 R265의 다른 일측은 E&M HOS신호의 검출결과를 나타내는 E&MD신호의 출력단에 접속된다. 이때 저항 R265의 다른 일측과 접지단의 사이에는 캐패시터 C105가 접속된다.

그리고 미설명한 트랜스포머 T의 1차측 권선의 상부는 캐패시터 C57을 통해 릴레이 RL1A의 제1투(2)에 접속되고, 1차측 권선의 하부는 릴레이 RL9B의 제1투(2)에 접속된다. 상기 트랜스포머 T의 2차측 권선의 상부는 코덱(CODEC) 및 하이브리드(HYBRID)회로를 거쳐 교환기의 스위칭회로(도시하지 않음)에 접속되고, 2차측 권선의 하부는 접지단에 접속된다. 이때 트랜스포머 T의 2차측 권선에는 제너다이오드 ZD25, ZD33이 병렬로 접속된다. 즉 트랜스포머 T의 2차측 권선의 상부에는 제너다이오드 ZD25의 애노드단자가 접속되고, 2차측 권선의 하부에는 제너다이오드 ZD33의 애노드단자가 접속되고, 제너다이오드 ZD25의 캐소드단자와 ZD33의 캐소드단자가 서로 접속된다.

상기 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 구성되는 본 발명의 제1실시예에 따른 트렁크회로는 전술한 바와 같이 루프 트렁크, 그라운드스타트 트렁크, DID 트렁크 및 E&M 트렁크로서 동작하게 된다. 이와 같이 트렁크회로가 다수의 트렁크로서 기능하도록 하는 동작은 릴레이 RL9(9A, 9B)와, RL1(1A, 1B)과, RL17(17A, 17B)과, RL25(25A, 25B)를 선택적으로 구동시키고, 트랜지스터 Q17, Q1을 선택적으로 턴온/턴오프시킴으로써 이루어진다. 이때 릴레이 RL9(9A, 9B)의 구동은 도 12b에 도시된 바와 같이 RINGFD1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이

RL1(1A,1B)의 구동은 도 12a에 도시된 바와 같이 LOOP1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이 RL17(17A,17B)의 구동은 도 12c에 도시된 바와 같이 DP1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이 RL25(25A,25B)의 구동은 도 12d에 도시된 바와 같이 GNDSTART&EM1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어된다. 트랜지스터 Q17은 E568DTG1신호에 의해 선택적으로 턴온/턴오프되며, 트랜지스터 Q1은 DIS56V신호에 의해 선택적으로 턴온/턴오프된다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 트렁크회로가 루프 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 루프 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17,Q1의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 1>과 같이 정리된다.

【표 1】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17	Q1
동작	BREAK	LOOP CONTROL	DIAL PULSE CONTROL	BREAK	OFF	OFF

루프 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 루프릴레이 제어(LOOP RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL17은 다이얼펄스 제어(DIAL PULSE CONTROL)되며, 릴레이 RL25는 브레이크된다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴오프되며, 트랜지스터 Q1은 "하이"레벨의 DIS56V신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라 도 2에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 6에

도시된 바와 같이 루프 트렁크로서 동작하게 된다.

도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 트렁크회로가 그라운드스타트 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 그라운드스타트 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17,Q1의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 2>와 같이 정리된다.

【표 2】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17	Q1
동작	BREAK	LOOP CONTROL	DIAL PULSE CONTROL	GROUND START CONTROL	OFF	ON

그라운드스타트 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 루프릴레이제어(LOOP RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL17은 다이얼펄스 제어(DIAL PULSE CONTROL)되며, 릴레이 RL25는 그라운드스타트 제어(GROUND START CONTROL)된다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴오프되며, 트랜지스터 Q1은 "로우"레벨의 DIS56V신호에 의해 턴온된다. 이에 따라 도 2에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 7에 도시된 바와 같이 그라운드스타트 트렁크로서 동작하게 된다.

도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 트렁크회로가 DID 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 DID 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17,Q1의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 3>과 같이

정리된다.

【표 3】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17	Q1
동작	PRS RELAY CONTROL	MAKE	MAKE	BREAK	ON	OFF


DID 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 극성반전 릴레이 제어(PRS RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL1은 메이크되며, 릴레이 RL17은 메이크되며, 릴레이 RL25는 브레이크된다. 트랜지스터 Q17은 "로우"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴온되며, 트랜지스터 Q1은 "하이"레벨의 DIS56V신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라 도 2에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 8에 도시된 바와 같이 DID 트렁크로서 동작하게 된다.

도 11은 본 발명의 제1실시예에 따른 트렁크회로가 E&M 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 E&M 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17,Q1의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 4>와 같이 정리된다.

【표 4】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17	Q1
동작	BREAK	MAKE	MAKE	E&M RELAY CONTROL	OFF	OFF

E&M 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 메이크되며, 릴레이 RL17은 메이크되며, 릴레이 RL25는 E&M릴레이 제어(E&M RELAY CONTROL)된



다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴오프되며, 트랜지스터 Q1은 "하이"레벨의 DIS56V신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라 도 2에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 11에 도시된 바와 같이 E&M 트렁크로서 동작하게 된다.

제2실시예

도 3은 본 발명의 제2실시예에 따른 아날로그 트렁크회로의 구성을 보여주는 도면이다. 상기 도 3에 도시된 트렁크회로는 전술한 바와 같이 루프(LOOP) 트렁크 회로, 보스웨이(BOTH WAY tie line) 트렁크회로, 링다운(RING DOWN tie line) 트렁크회로 또는 E&M(Ear & Mouth tie line) 트렁크회로로서 기능하도록 설계된 것으로, 대한민국과 같은 국가에서 사용되고 있는 교환기에 실장되어 유용하게 이용될 수 있다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 트렁크회로는 보호회로 10, 90과, 링경로부 40과, 브리지다이오드 BD와, 직류(DC)전압 바이패스 회로 50과, 링&호스(HOS) 검출회로 60과, 피딩회로 70과, 트랜스포머 T와, 캐패시터 C57과, 저항 J37과, 포토커플러 IS017과, 저항 R233, R257과, 릴레이 RL1A, RL1B, RL9A, RL9B, RL17A, RL17B, RL25A, RL25B를 포함하여 이루어진다. 이 중에서 보호회로 90, 릴레이 RL25A, 저항 R233, R257, 포토커플러 IS017은 E&M 트렁크회로로서 기능하도록 하기 위한 구성요소들이다. 그리고 나머지 구성요소들은 루프 트렁크회로, 링다운 트렁크회로, 보스웨이 트렁크회로로서 기능하도록 하기 위한 구성요소들이다.

이하 도 3 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 제2실시예에 따른 트렁크회로의

구성 및 동작을 설명한다.

보호회로 10 및 보호회로 90은 각각 팁(TIP)단자와 링(RING)단자의 사이 및 엠(M)단자와 이(E)단자의 사이에 접속되며, 과전압(over voltage)의 제한을 위한 서지어레스터(surge arrestor)와 과전류(over current)의 제한을 위한 폴리스위치(poly switch)로 이루어진다. 보호회로 10은 서지어레스터 DSSV1,DSSV9와, 폴리스위치 PS1,PS9로 이루어지며, 보호회로 90은 서지어레스터 DSSV17,DSSV25와, 폴리스위치 PS17,PS25로 이루어진다.

릴레이 9A,9B는 링다운 트렁크회로에서 링신호(Ring Signal)를 제어하는 역할을 수행한다. 상기 릴레이 9A,9B는 단극 쌍투형(single-pole double-throw type)의 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 팁(TIP)단자에 접속되고, 제1투(2)는 릴레이 RL1A의 단극(1), 릴레이 RL1B의 제1투(2) 및 링경로부 40의 일측에 접속되고, 제2투(3)는 릴레이 RL9B의 제1투(2), 릴레이 RL25B의 단극(1), 릴레이 RL17B의 단극(1) 및 트랜스포머 T의 1차측의 일측에 접속된다.

릴레이 RL1A는 단극쌍투형의 릴레이로 구현되며, 루프 트렁크에서 루프 점유시 루프회로로서 동작하고, 그 이외의 트렁크 모드에서는 항상 메이크(make)되어 있다. 이 릴레이 RL1A의 단극(1)은 릴레이 RL9A의 제1투(2)에 접속되고, 제1투(2)는 캐패시터 C57을 통해 트랜스포머 T의 1차권선의 일측에 접속된다. 릴레이 RL1B는 릴레이 RL1A의 루프 점유시 끊어지게 된다. 상기 릴레이 RL1B는 단극 쌍투형의 릴레이로 구현되며, 릴레이 RL1B의 제1투(2)는 릴레이 RL9A의 제1투(2)와, 릴레이 RL1A의 단극(1)과, 링경로부 40의 일측에 접속된다.

릴레이 RL25B는 그라운드스타트 트렁크 모드 이외에는 브레이크(break)되어 동작하지 않는다. 상기 릴레이 RL25B는 단극쌍투형의 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 릴레이 RL9B의 제1투(2)에 접속된다.

링경로부 40은 릴레이 RL1A에 대해 병렬로 접속되며, 직렬접속된 캐패시터 C9와, 저항 R33과, 제너다이오드 ZD1,ZD9로 구현된다. 상기 링경로부 40은 인커밍(incoming)시 트렁크회로에 입력되는 링신호의 전달 경로를 제공하는 것으로, 이 링경로부 40을 통과한 링신호는 브리지다이오드 BD를 거쳐 DC 바이패스 회로 50에 접속된 링&HOS 검출회로 60에 의해 검출된다.

릴레이 RL17A,RL17B는 루프 트렁크회로, 그라운드스타트 트렁크회로의 다이얼 펄스(dial pulse)를 제공하는 역할을 담당하고, 다이얼 펄스의 목적 이외에는 각 트렁크 모드의 상황에 따라서 메이크 또는 브레이크된다. 상기 릴레이 RL17A, RL17B는 모두 단극쌍투형의 릴레이로 구현된다. 릴레이 RL17A의 단극(1)은 링경로부 40, 릴레이 RL1A의 제1투(2)에 접속되고, 제1투(2)는 브리지다이오드 BD의 제1단(1)에 접속되고, 제2투(3)는 피딩회로 70의 일측에 접속된다. 릴레이 RL17B의 단극(1)은 릴레이 RL9B의 제1투(2)와 릴레이 RL25B의 단극(1)에 접속되고, 제1투(2)는 브리지다이오드 BD의 제2단(2)에 접속되고, 제2투(3)는 링&HOS 검출회로 60와 피딩회로 70에 접속된다.

직류전압(DC) 바이패스(bypass) 회로 50은 다이오드 D17,D25와, MOS FET Q97과, 저항 R113과, 캐패시터 C25와, 저항 R97,105와, 제너다이오드 ZD17과, TVS9를 포함하여 이루어진다. 이 회로 50은 루프 트렁크회로, 보스웨이 트렁크회로에서 DC

종단(termination) 역할을 한다.

상기 다이오드 D17,D25와, FET Q97과, 저항 R113은 브리지다이오드 BD의 제4단(4)과 제3단(3)의 사이에 직렬접속된다. 보다 구체적으로 말하면, 다이오드 D17의 애노드단자는 브리지다이오드 BD의 제4단(4)에 접속되고, 다이오드 D17의 캐소드단자는 다이오드 D25의 애노드단자에 접속되고, 다이오드 D25의 캐소드단자는 FET Q97의 드레인단자에 접속된다. FET Q97의 소오스단자에는 저항 R113의 일측이 접속되고, 이 저항 R113의 다른 일측은 브리지다이오드 BD의 제3단(3)에 접속된다. 브리지다이오드 BD의 제4단(4)과 제3단(3)의 사이에는 또한 직렬접속의 저항 R97과 저항 R105가 접속되고, 이 저항 R97,R105에 대해 병렬로 TVS9가 접속된다. 상기 저항 R97과 저항 R105의 접속점에는 FET Q97의 게이트단자와, 제너다이오드 ZD17의 캐소드단자와, 캐패시터 C25의 일측이 접속된다. 상기 제너다이오드 ZD17의 애노드단자와 캐패시터 C25의 다른 일측은 FET Q97의 소오스단자에 접속된다.

링&HOS 검출회로 60은 루프 트렁크회로, 링다운 트렁크회로에서 링과 HOS를 검출하는 기능을 수행하며, 보스웨이 트렁크회로에서 HOS를 검출하는 기능을 수행한다. 전자의 기능은 포토커플러 IS09와, 저항 R121,R129,R161과, 캐패시터 C41과, 오어게이트 U1A에 의해 이루어지며, 후자의 기능은 저항 R177,R201,R169, R321과, 트랜지스터 Q113,Q105와, 캐패시터 C410, 오어게이트 U1A에 의해 이루어진다.

상기 직렬접속된 포토커플러 IS09의 발광다이오드와 저항 R121은 DC 바이패스 회로 50의 직렬접속된 다이오드 D17,D25에 대해 병렬로 접속된다. 포토커플러 IS09의 수광트랜지스터의 컬렉터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 이미터단자는

저항 R129의 일측에 접속되고, 상기 저항 R129의 다른 일측은 접지단에 접속된다. 상기 포토커플러 IS09의 수광트랜지스터의 이미터단자에는 저항 R161의 일측이 또한 접속되고, 상기 저항 R161의 다른 일측은 오어게이트 U1A의 제1입력단자에 접속되고, 상기 저항 R161의 다른 일측과 접지단의 사이에는 캐패시터 C41이 접속된다.

상기 오어게이트 U1A의 제2입력단자에는 PNP형 트랜지스터 Q105의 컬렉터단자가 접속되고, 이 컬렉터단자와 접지단의 사이에는 병렬접속된 저항 R321과 캐패시터 C410이 접속된다. 상기 트랜지스터 Q105의 베이스단자에는 NPN형 트랜지스터 Q113의 컬렉터단자가 접속되고, 상기 트랜지스터 Q113의 베이스단자와 접지단의 사이에는 저항 R169가 접속된다. 상기 트랜지스터 Q113의 이미터단자와 베이스단자의 사이에는 저항 R201이 접속되고, 상기 이미터단자에는 저항 R177의 일측이 접속된다. 상기 저항 R177의 다른 일측은 피딩회로 70의 한 구성요소인 트랜지스터 Q33의 이미터단자에 접속된다. 상기 오어게이트 U1A는 제1입력단자 및 제2입력단자로 인가되는 신호를 논리합 연산하고, 이 연산결과를 출력단자를 통해 R&HD신호로서 출력한다.

피딩(FEEDING)회로 70은 보스웨이 트렁크회로에서 -56V의 전원을 공급하는 역할을 한다. 이 피딩회로 70으로는 AC신호에 대해서는 높은 임피던스를 가지도록 설계되기 때문에 AC신호는 통과하지 못하게 된다. 이러한 피딩회로 70은 저항 R137과, 캐패시터 C33과, 트랜지스터 Q17과, 저항 R145, R153과, 트랜지스터 Q25, Q41과, 저항 R209, R217과, 제너다이오드 ZD41과, 캐패시터 C49와, 제너다이오드 ZD49와, 트랜지스터 Q33과, 저항 R193, R185를 포함하여 이루어진다.



상기 피딩회로 70의 구성요소들중에서 트랜지스터 Q17,Q25와 주변 회로들은 E568DTG1신호에 따라 스위칭 온/오프되는 스위칭부로 구성되어 -56V 전원의 공급 또는 차단시키는 역할을 한다. 보다 구체적으로 말하면, 상기 스위칭부는 보스웨이 트렁크회로인 경우에는 -56V 전원이 공급되도록 하고, 그 이외의 트렁크회로인 경우에는 -56V 전원의 공급이 차단되도록 하는 동작을 수행한다. 상기 트랜지스터 Q17은 PNP형 트랜지스터로 구현되며, 이미터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 베이스단자에는 저항 R137을 통해 E568DTG1신호가 인가된다. 상기 트랜지스터 Q17의 이미터단자와 베이스단자에는 또한 캐패시터 C33이 접속되고, 컬렉터단자는 저항 R145의 일측이 접속된다. 상기 저항 R145의 다른 일측은 저항 R153의 일측에 접속되고, NPN형 트랜지스터로 구현되는 트랜지스터 Q25의 베이스단자는 상기 저항 R153의 다른 일측에 접속되고, 이미터단자는 -56V 전원을 인가받도록 접속되고, 컬렉터단자에는 저항 R209의 일측과 제너다이오드 ZD41의 애노드단자가 접속된다. 상기 스위칭부로서 동작하는 구성요소들 이외의 피딩회로 70의 나머지 구성요소들은 순수하게 -56V의 전원을 공급하는 역할을 한다. 이러한 나머지 구성요소들은 서로 대칭적인 구조를 갖는다. 즉 트랜지스터 Q41, 저항 R209,R217, 제너다이오드 ZD41과, 트랜지스터 Q33, 저항 R185,R193, 제너다이오드 ZD49는 서로 대칭적인 구조를 갖는다. NPN형 트랜지스터 Q41의 컬렉터단자는 릴레이 RL17A의 제2투(3)에 접속되고, 이미터단자는 일측이 트랜지스터 Q25의 컬렉터단자에 접속되는 저항 R209의 다른 일측에 접속된다. 상기 트랜지스터 Q41의 컬렉터단자와 베이스단자의 사이에는 저항 R217이 접속되고, 베이스단자에는 또한 애노드단자가 트랜지스터 Q25의 컬렉

터단자에 접속되는 제너다이오드 ZD41의 캐소드단자가 접속된다.

대칭적으로, PNP형 트랜지스터 Q33의 컬렉터단자는 릴레이 RL17B의 제2투(3)에 접속되고, 이미터단자는 저항 R185를 통해 접지단에 접속된다. 또한 상기 이미터단자에는 일측이 트랜지스터 Q113의 이미터단자에 접속되는 저항 R177의 다른 일측이 접속된다. 상기 트랜지스터 Q33의 베이스단자에는 제너다이오드 ZD49의 애노드단자가 접속되고, 이 제너다이오드 ZD49의 캐소드단자는 접지단에 접속된다. 상기 트랜지스터 Q41의 베이스단자와 Q33의 베이스단자의 사이에는 캐패시터 C49가 접속된다.

E&M 트렁크회로로서의 동작을 위한 구성요소중에서 릴레이 RL25A는 E신호 및 M신호의 송출을 위한 것이다. 상기 릴레이 RL25A는 단극 쌍투형 릴레이로 구현되며, 단극(1)은 M단자에 접속되고, 제1투(2)에는 저항 R241의 일측이 접속되고 이 저항 R241의 다른 일측은 접지단에 접속되고, 제2투(3)는 -56V가 인가되도록 접속된다. 상기 릴레이 RL25A의 단극(1)과 제1투(2)의 사이에는 직렬접속된 저항 R225와 캐패시터 C97이 접속된다.

그리고 E&M 트렁크회로로서의 동작을 위한 구성요소중에서 저항 R233과, 다이오드 D49와, 저항 R249와, 포토커플러 IS017과, 저항 R265, R257과, 캐패시터 C105는 E&M HOS신호를 검출하기 위한 회로로서 동작한다. 저항 R233의 일측은 E단자에 접속되고, 상기 저항 R233의 다른 일측은 포토커플러 IS017의 발광다이오드의 애노드단자에 접속되고, 이 발광다이오드의 캐소드단자로는 -56V 전원이 인가된다. 상기 발광다이오드에 대해서는 저항 R249가 병렬로 접속되고, 또한 다이오드 D49가

접속된다. 이때 다이오드 D49의 캐소드단자가 발광다이오드의 애노드단자에 접속되고, 다이오드 D49의 애노드단자가 발광다이오드의 캐소드단자에 접속된다. 포토커플러 IS017의 수광트랜지스터의 컬렉터단자는 전원전압단(VCC)에 접속되고, 이미터단자와 접지단의 사이에는 저항 R257이 접속된다. 상기 수광트랜지스터의 이미터단자에는 저항 R265의 일측이 또한 접속되고, 이 저항 R265의 다른 일측은 E&M HOS 신호의 검출결과를 나타내는 E&MD신호의 출력단에 접속된다. 이때 저항 R265의 다른 일측과 접지단의 사이에는 캐패시터 C105가 접속된다.

그리고 미설명한 트랜스포머 T의 1차측 권선의 상부는 캐패시터 C57을 통해 릴레이 RL1A의 제1투(2)에 접속되고, 1차측 권선의 하부는 릴레이 RL9B의 제1투(2)에 접속된다. 상기 트랜스포머 T의 2차측 권선의 상부는 코덱(CODEC) 및 하이브리드(HYBRID)회로를 거쳐 교환기의 스위칭회로(도시하지 않음)에 접속되고, 2차측 권선의 하부는 접지단에 접속된다. 이때 트랜스포머 T의 2차측 권선에는 제너다이오드 ZD25, ZD33이 병렬로 접속된다. 즉 트랜스포머 T의 2차측 권선의 상부에는 제너다이오드 ZD25의 애노드단자가 접속되고, 2차측 권선의 하부에는 제너다이오드 ZD33의 애노드단자가 접속되고, 제너다이오드 ZD25의 캐소드단자와 ZD33의 캐소드단자가 서로 접속된다.

상기 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이 구성되는 본 발명의 제2실시예에 따른 트렁크회로는 전술한 바와 같이 루프 트렁크, 보스웨이 트렁크, 링다운 트렁크 및 E&M 트렁크로서 동작하게 된다. 이와 같이 트렁크회로가 다수의 트렁크로서 기능하도록 하는 동작은 릴레이 RL9(9A, 9B)와, RL1(1A, 1B)과, RL17(17A, 17B)과,

RL25(25A,25B)를 선택적으로 구동시키고, 트랜지스터 Q17을 선택적으로 턴온/턴오프시킴으로써 이루어진다. 이때 릴레이 RL9(9A,9B)의 구동은 도 12b에 도시된 바와 같이 RINGFD1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이 RL1(1A,1B)의 구동은 도 12a에 도시된 바와 같이 LOOP1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이 RL17(17A,17B)의 구동은 도 12c에 도시된 바와 같이 DP1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어되며, 릴레이 RL25(25A,25B)의 구동은 도 12d에 도시된 바와 같이 GNDSTART&EM1신호에 의해 구동되는 릴레이 구동회로에 의해 제어된다. 트랜지스터 Q17은 E568DTG1신호에 의해 선택적으로 턴온/턴오프된다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 트렁크회로가 루프 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 루프 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 5>와 같이 정리된다.

【표 5】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17
동작	BREAK	LOOP CONTROL	DIAL PULSE CONTROL	BREAK	OFF

루프 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 루프릴레이 제어(LOOP RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL17은 다이얼펄스 릴레이 제어(DIAL PULSE RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL25는 브레이크된다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의

E568DTG1신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라 도 3에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 6에 도시된 바와 같이 루프 트렁크로서 동작하게 된다.

도 9는 본 발명의 제2실시에에 따른 트렁크회로가 보스웨이 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 보스웨이 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 6>과 같이 정리된다.

【표 6】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17
동작	BREAK	MAKE	OUTGOING RELAY CONTROL	BREAK	ON

보스웨이 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 메이크되며, 릴레이 RL17은 아웃고잉 릴레이 제어(OUTGOING RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL25는 브레이크된다. 트랜지스터 Q17은 "로우"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴온된다. 이에 따라 도 3에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 9에 도시된 바와 같이 보스웨이 트렁크로서 동작하게 된다.

도 10은 본 발명의 제2실시에에 따른 트렁크회로가 링다운 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 링다운 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 7>과 같이 정리된다.

【표 7】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17
동작	RING CONTROL	LOOP CONTROL	DIAL PULSE CONTROL	BREAK	OFF

링다운 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 링릴레이 제어(RING RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL1은 루프릴레이 제어(LOOP RELAY CONTROL)되며, 릴레이 RL17은 다이얼펄스 제어(DIAL PULSE CONTROL)되며, 릴레이 RL25는 브레이크된다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라 도 3에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 10에 도시된 바와 같이 링다운 트렁크로서 동작하게 된다.

도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 트렁크회로가 E&M 트렁크로서 동작하는 경우의 연결구성을 보여주는 도면이다. 이러한 E&M 트렁크의 동작시 릴레이 RL9(9A,9B)와, RL1(1A,1B)과, RL17(17A,17B)과, RL25(25A,25B)의 선택적 구동 및 트랜지스터 Q17의 선택적 턴온/턴오프 동작을 요약하면 하기의 <표 8>과 같이 정리된다.

【표 8】

구분	RL9	RL1	RL17	RL25	Q17
동작	BREAK	MAKE	MAKE	E&M RELAY CONTROL	OFF

E&M 트렁크의 동작시 릴레이 RL9는 브레이크되며, 릴레이 RL1은 메이크되며, 릴레이 RL17은 메이크되며, 릴레이 RL25는 E&M릴레이 제어(E&M RELAY CONTROL)된다. 트랜지스터 Q17은 "하이"레벨의 E568DTG1신호에 의해 턴오프된다. 이에 따라

도 3에 도시된 바와 같은 다기능의 트렁크회로는 도 11에 도시된 바와 같이 E&M 트렁크로서 동작하게 된다.

도 13은 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로의 기본적인 소프트웨어 동작을 보여주는 상태천이도이다. 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로는 아이들(IDLE)상태 S10에서 가입자의 훅크오프(HOOK OFF)가 검출되는 경우에는 발신상태 S20으로 천이한다. 발신상태 S20에서 다이얼링이 수행되는 경우, 다기능 아날로그 트렁크 회로는 통화상태 S30으로 천이한다. 통화상태 S30에서 가입자의 훅크온(HOOK ON)이 검출되는 경우, 다기능 아날로그 트렁크 회로는 아이들상태 S10으로 천이한다. 아이들상태 S10에서 링(RING)이 검출되는 경우, 다기능 아날로그 트렁크 회로는 착신상태 S40으로 천이한다. 착신상태 S40에서 훅크오프(HOOK OFF)가 검출되는 경우, 다기능 아날로그 트렁크 회로는 통화상태 S30으로 천이한다.

도 14는 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 아이들 상태에서 발신상태 또는 착신상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면이고, 도 15는 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 발신상태에서 통화상태를 수행한 후 아이들상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면이고, 도 16은 본 발명에 따른 다기능 아날로그 트렁크 회로가 착신상태에서 통화상태를 수행한 후 아이들상태로 천이하는 처리흐름을 보여주는 도면이다. 상기 도 14 내지 도 15에서 모든 트렁크 회로들은 아이들상태에서 발신상태 또는 착신상태로 천이한 후 통화상태를 수행하게 된다. 그러나 DID 트렁크 회로의 경우에는 발신기능이 없으므로, 아이들상태에서 발신상태로 천이하는 과정은 수행하지 않는다.

먼저 상기 도 14 내지 도 16을 참조하여 내선에서 국선으로 다이얼링하는 경우, 즉 아이들상태에서 발신상태로 천이한 후 통화상태를 수행하는 각 트렁크 회로의 동작을 설명한다.

본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로가 루프 트렁크회로로 설정된 상태에서 내선에서 국선 점유를 시도(발신시도)할 시 상기 다기능 트렁크 회로는 루프 트렁크회로로 설정되었음을 판단하고(202단계), 발신상태로 천이한다(203단계). 발신상태(240단계)에서 루프(L00P) 트렁크인 것으로 판단되는 경우(241단계), 상기 다기능 트렁크회로는 250단계에서 루프릴레이 RL1을 구동시키고 다이얼링 기능을 수행한다(250단계). 상기 다이얼링이 완료되면 상기 다기능 트렁크회로는 통화상태를 수행하고(251단계), 훅크온이 감지되는 경우에는(252단계) 아이들상태로 천이한다(253단계).


본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로가 그라운드스타트 트렁크로 설정된 상태에서 내선에서 국선 점유를 시도(발신시도)할 시 상기 다기능 트렁크 회로는 그라운드스타트 트렁크로 설정되었음을 판단한다(204단계). 그라운드스타트 트렁크로 설정된 것으로 판단된 경우, 상기 다기능 트렁크 회로는 그라운드릴레이 RL25를 구동하여 그라운드신호를 전송(205단계)한 후 발신상태로 천이한다(206단계). 발신상태(240단계)에서 그라운드스타트 트렁크인 것으로 판단되는 경우(242단계) 상기 다기능 트렁크 회로는 그라운드 승인(GROUND ACK)신호가 감지되는지 여부를 판단한다(243단계). 그라운드 승인(GROUND ACK)신호가 감지된 것으로 판단되는 경우, 상기 다기능 트렁크 회로는 루프 트렁크와 동일하게 250단계 내지 253단계의 동작을 수

행한다.

본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로가 E&M 트렁크 또는 보스웨이(BOTH WAY) 트렁크로 설정된 상태에서 내선에서 국선 점유를 시도(발신시도)할 시 상기 다기능 트렁크 회로는 E&M 트렁크 또는 보스웨이 트렁크로 설정되었음을 판단한다(207단계). E&M 트렁크 또는 보스웨이 트렁크로 설정된 것으로 판단된 경우, 상기 다기능 트렁크 회로는 E&M 릴레이 25를 구동하여 엠(M)신호를 전송(208단계)한 후 발신상태로 천이한다(212단계). 발신상태(240단계)에서 E&M 트렁크 또는 보스웨이 트렁크인 것으로 판단되는 경우(245단계), 상기 다기능 트렁크 회로는 이(E)신호가 감지되는지 여부를 판단한다(246단계). 이(E)신호가 감지된 것으로 판단되는 경우, 상기 다기능 트렁크 회로는 루프 트렁크와 동일하게 250단계 내지 253단계의 동작을 수행한다.

본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로가 링다운(RING DOWN) 트렁크로 설정된 상태에서 내선에서 국선 점유를 시도(발신시도)할 시 상기 다기능 트렁크 회로는 링다운 트렁크로 설정되었음을 판단한다(209단계). 링다운 트렁크로 설정된 것으로 판단된 경우, 상기 다기능 트렁크 회로는 링 릴레이 RL9를 구동한 후 발신상태로 천이한다(212단계). 발신상태(240단계)에서 링다운 트렁크인 것으로 판단되는 경우(248단계), 상기 다기능 트렁크 회로는 250단계 내지 253단계의 동작을 수행한다.

다음에 상기 도 14 내지 도 16을 참조하여 국선에서 내선으로 다이얼링하는 경우, 즉 아이들상태에서 착신상태로 천이한 후 통화상태를 수행하는 각 트렁크 회로의 동작을 설명한다.




링다운 트렁크 또는 루프 트렁크(213단계)에서 링이 감지된 것으로 판단되는 경우(214단계), 본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로는 착신상태로 천이한다(216단계). 착신상태(260단계)에서 상기 다기능 트렁크 회로는 내선이 링에 응답하여 홀크오프하는 경우 통화상태를 수행하고(262단계), 통화 완료시에는 아이들상태로 천이한다(264단계).

그라운드스타트 트렁크(217단계)에서 그라운드신호가 감지된 것으로 판단되는 경우(218단계), 본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로는 그라운드 릴레이 RL25를 구동하고, 착신상태로 천이한다(221단계). 착신상태(260단계)에서 상기 다기능 트렁크 회로는 내선이 링에 응답하여 홀크오프하는 경우 통화상태를 수행하고(262단계), 통화 완료시에는 아이들상태로 천이한다(264단계).

DID 트렁크(222단계)에서 홀크오프인 것으로 감지되는 경우(223단계), 본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로는 PRS신호를 전송하여 PRS릴레이 RL9를 구동하고(225단계), 입력되는 DTMF(Dual Tone Multi Frequency)신호 또는 펄스다이얼을 검출한다(226단계). 상기 트렁크 회로는 상기 검출된 DTMF신호 또는 펄스다이얼을 검출하여 해당하는 DID테이블상의 내선번호에 링신호를 송출하고 착신상태로 천이한다(231단계). 착신상태(260단계)에서 상기 다기능 트렁크 회로는 내선이 링에 응답하여 홀크오프하는 경우 통화상태를 수행하고(262단계), 통화 완료시에는 아이들상태로 천이한다(264단계).

E&M 트렁크 또는 보스웨이 트렁크(227단계)에서 E신호가 감지되는 경우(229단계), 본 발명에 따른 다기능 트렁크 회로는 E&M릴레이 RL25를 구동하여 M신호를




전송하고(230단계), 착신상태로 천이한다(231단계). 착신상태(260단계)에서 상기 다기능 트렁크 회로는 내선이 링에 응답하여 훅크오프하는 경우 통화상태를 수행하고(262단계), 통화 완료시에는 아이들상태로 천이한다(264단계).

【발명의 효과】

상술한 바와 같이 본 발명은 하나의 보드내에 루프 트렁크, 그라운드스타트 트렁크, 디아이디(DID) 트렁크 또는 이엔엠(E&M) 트렁크로서 동작하거나, 루프 트렁크, 링다운 트렁크, 보스웨이 트렁크 또는 이엔엠 트렁크로서 동작할 수 있는 트렁크 회로를 제공한다. 이러한 본 발명은 다수의 아날로그 트렁크의 기능이 하나의 보드내에서 구현되므로, 각각의 트렁크의 기능을 구현하기 위한 회로를 별도로 구현하는 경우에 비해 경제적인 트렁크 회로를 구현할 수 있는 이점이 있다. 또한 간단하게 원하는 트렁크만을 선택적으로 구동되도록 제어하면 되므로, 이전의 트렁크 회로를 환경에 적합한 새로운 트렁크 회로로 바꿔 끼워야하는 불편함을 해소하는 이점이 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

국선에 접속되는 팁(TIP)단자, 링(RING)단자, 엠(M)단자 및 이(E)단자를 구비하고 있으며, 소정 트랜스포머, 하이브리드회로 및 코덱을 통해 스위칭회로에 접속되며, 상기 단자들과 상기 스위칭회로의 사이에 접속되는 교환시스템의 아날로그 트렁크 회로에 있어서:

상기 팁단자와 상기 링단자에 각각 접속되며, 디아이디(DID) 트렁크 모드에서 극성반전 제어를 위해 구동되는 제1릴레이 및 제2릴레이와;

상기 제1릴레이의 출력측과 상기 트랜스포머의 1차 권선의 상부측의 사이에 접속되며, 루프(LOOP) 트렁크 모드 또는 그라운드스타트(GROUND START) 트렁크 모드에서 루프점유를 위해 구동되는 제3릴레이와;

상기 제3릴레이의 양단에 병렬로 접속되며, 상기 국선으로부터 링신호가 인입될 시 이 링신호의 전달 경로를 제공하는 링경로부와;

상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 구동되며, 상기 제3릴레이에 의한 루프점유시 끊어지는 제4릴레이와;

상기 제4릴레이의 출력측에 접속되며 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 상기 팁단자가 그라운드됨을 검출하는 팁그라운드 검출회로와;

상기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 구동되는 제5릴레이와;

상기 제5릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서

상기 링단자를 그라운드시키는 링그라운드 인에이블부와;

상기 트랜스포머에 대해 병렬로 접속되며, 상기 링경로부를 통해 전달되는 신호를 전파정류하는 브리지다이오드와;

상기 링경로부와 상기 브리지다이오드의 사이 및 상기 브리지다이오드와 상기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 다이얼펄스의 제공을 위해 구동되는 제6릴레이 및 제7릴레이와;

상기 브리지다이오드의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 상기 브리지다이오드로부터 출력되는 직류전압을 바이패스시키는 바이패스 회로와;

상기 바이패스 회로에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 그라운드스타트 트렁크 모드에서 링신호와 호스신호를 검출하고, 상기 디아이드 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 링&호스 검출회로와;

상기 디아이드 트렁크 모드에서 상기 제6릴레이 및 상기 제7릴레이에 소정 동작전원을 공급하는 피당회로와;

상기 엠단자에 접속되며, 아이들시 상기 엠단자를 그라운드시키며 이앤엠(E&M) 트렁크 모드에서 구동되어 상기 엠단자에 상기 동작전원을 공급하는 제8릴레이와;

상기 이단자에 접속되며, 상기 이앤엠 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 호스신호 검출회로를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 아날로그 트렁크 회로.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 제1릴레이는 상기 제2릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제3릴레이는 상기 제4릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제5릴레이는 상기 제8릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제6릴레이는 상기 제7릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 각 쌍의 릴레이는 동시에 구동되는 것을 특징으로 하는 아날로그 트렁크 회로.

【청구항 3】

국선에 접속되는 팁(TIP)단자, 링(RING)단자, 엠(M)단자 및 이(E)단자를 구비하고 있으며, 소정 트랜스포머, 하이브리드회로 및 코텍을 통해 스위칭회로에 접속되며, 상기 단자들과 상기 스위칭회로의 사이에 접속되는 교환시스템의 아날로그 트렁크 회로에 있어서:

상기 팁단자와 상기 링단자에 각각 접속되며, 링다운(RING DOWN) 트렁크 모드에서 링신호의 제어를 위해 구동되는 제1릴레이 및 제2릴레이와;

상기 제1릴레이의 출력측과 상기 트랜스포머의 1차 권선의 상부측의 사이에 접속되며, 루프(LOOP) 트렁크 모드 또는 상기 링다운 트렁크 모드에서 루프점유를 위해 구동되는 제3릴레이와;

상기 제3릴레이의 양단에 병렬로 접속되며, 상기 국선으로부터 링신호가 인입될 시 이 링신호의 전달 경로를 제공하는 링경로부와;

상기 트랜스포머에 대해 병렬로 접속되며, 상기 링경로부를 통해 전달되는 신호를 전과정류하는 브리지다이오드와;

상기 링경로부와 상기 브리지다이오드의 사이 및 상기 브리지다이오드와 상

기 제2릴레이의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크, 상기 링다운 트렁크 또는 보스웨이(BOTH WAY) 트렁크 모드에서 다이얼펄스의 제공을 위해 구동되는 제4릴레이 및 제5릴레이와;

상기 브리지다이오드의 출력측에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 보스웨이 트렁크 모드에서 상기 브리지다이오드로부터 출력되는 직류전압을 바이패스시키는 바이패스 회로와;

상기 바이패스 회로에 접속되며, 상기 루프 트렁크 또는 상기 링다운 트렁크 모드에서 링신호와 호스신호를 검출하고, 상기 보스웨이 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 링&호스 검출회로와;

상기 보스웨이 트렁크 모드에서 상기 제4릴레이 및 상기 제5릴레이에 소정 동작전원을 공급하는 피딩회로와;

상기 엠단자에 접속되며, 아이들시 상기 엠단자에 상기 동작전원이 공급되도록 하며 이앤엠(E&M) 트렁크 모드에서 구동되어 상기 엠단자를 그라운드시키는 제6릴레이와;

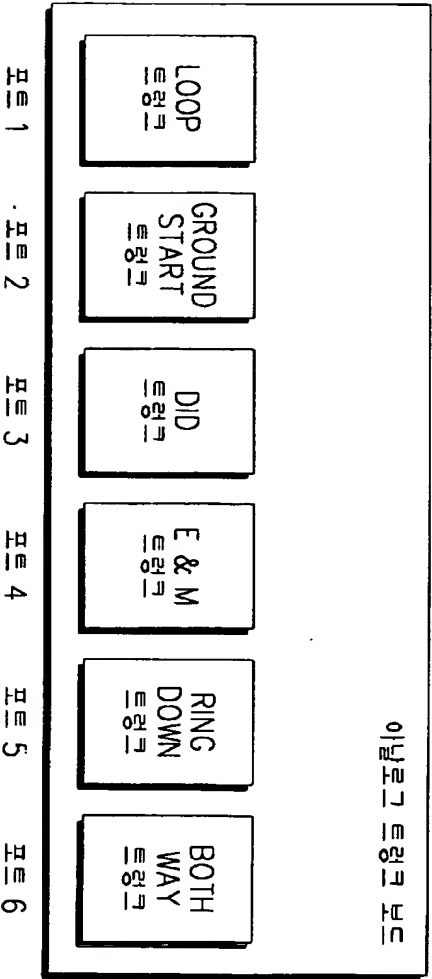
상기 이단자에 접속되며, 상기 이앤엠 트렁크 모드에서 호스신호를 검출하는 호스신호 검출회로를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 아날로그 트렁크 회로.

【청구항 4】

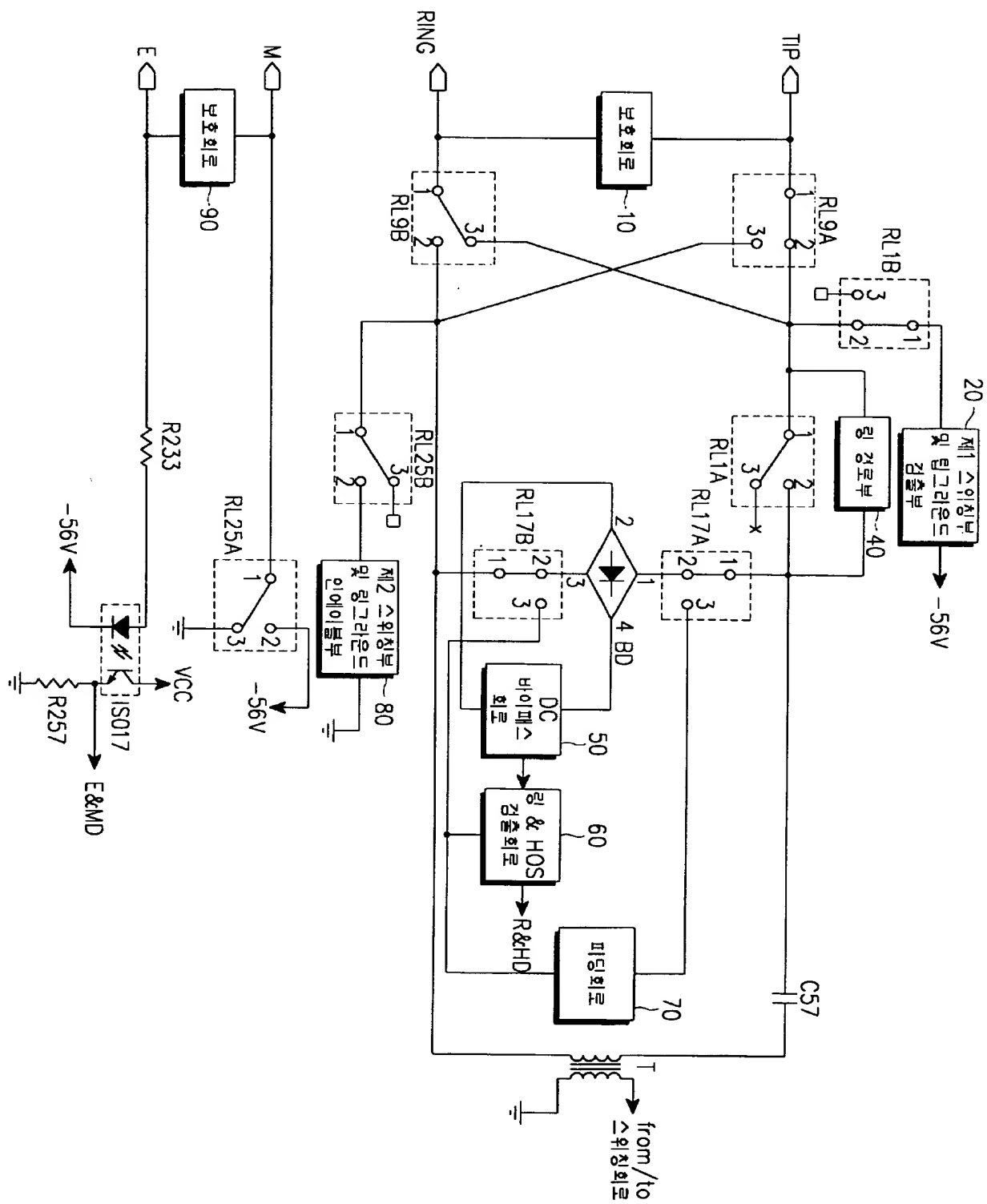
제3항에 있어서, 상기 제1릴레이는 상기 제2릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 상기 제4릴레이는 상기 제5릴레이와 한 쌍으로 이루어지며, 각 쌍의 릴레이는 동시에 구동되는 것을 특징으로 하는 아날로그 트렁크 회로.

【도면】

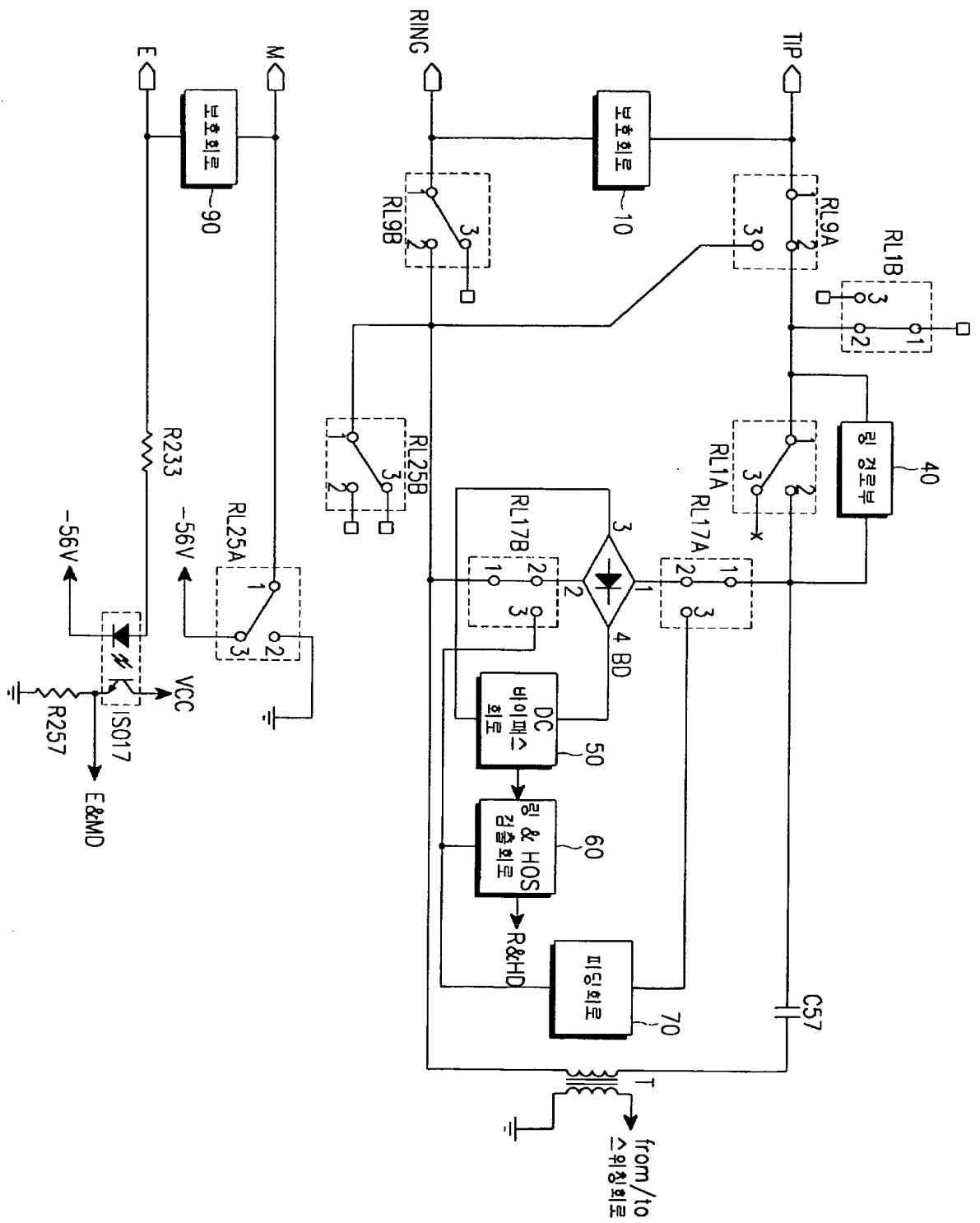
【도 1】



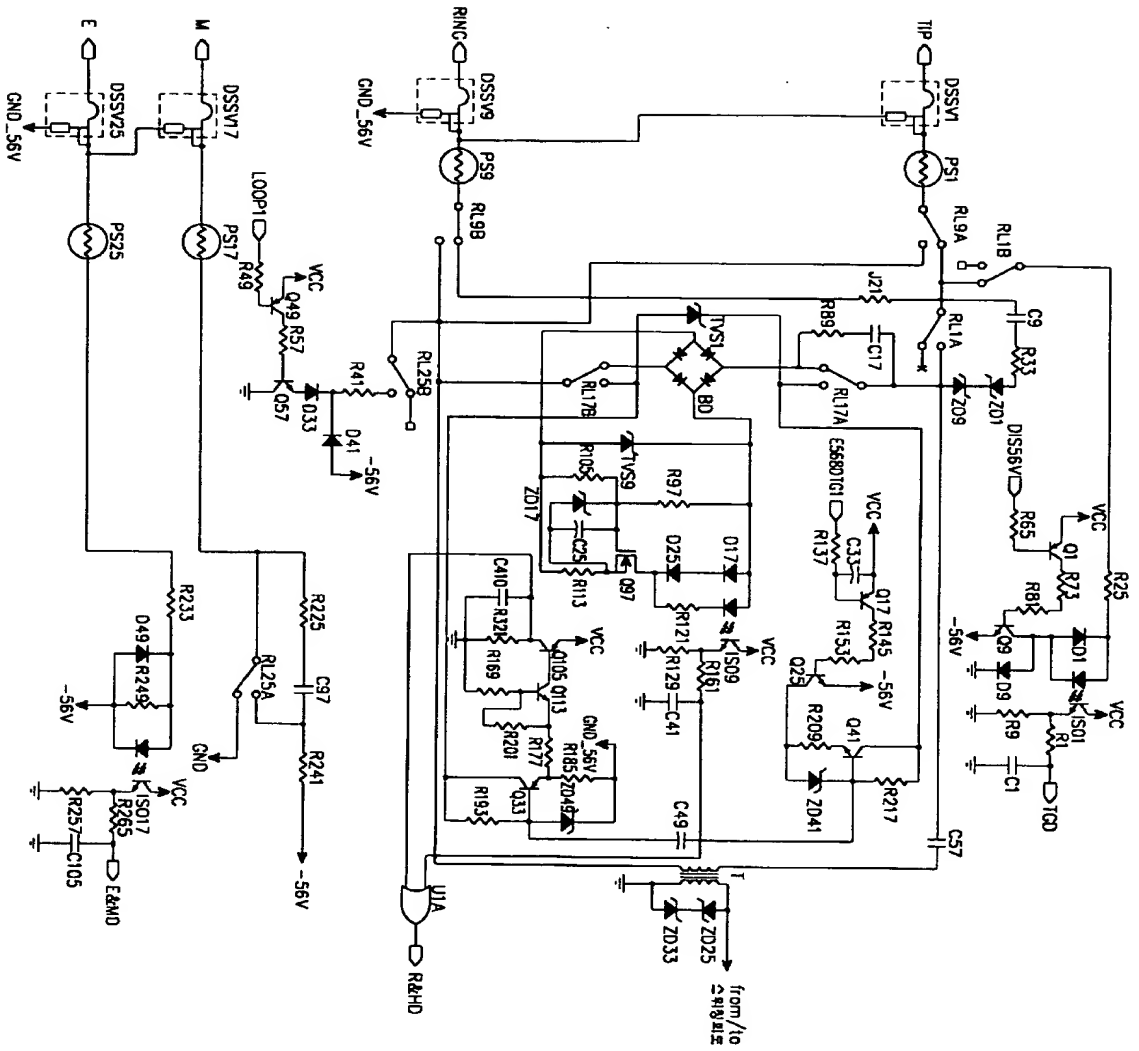
【도 2】



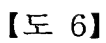
【도 3】

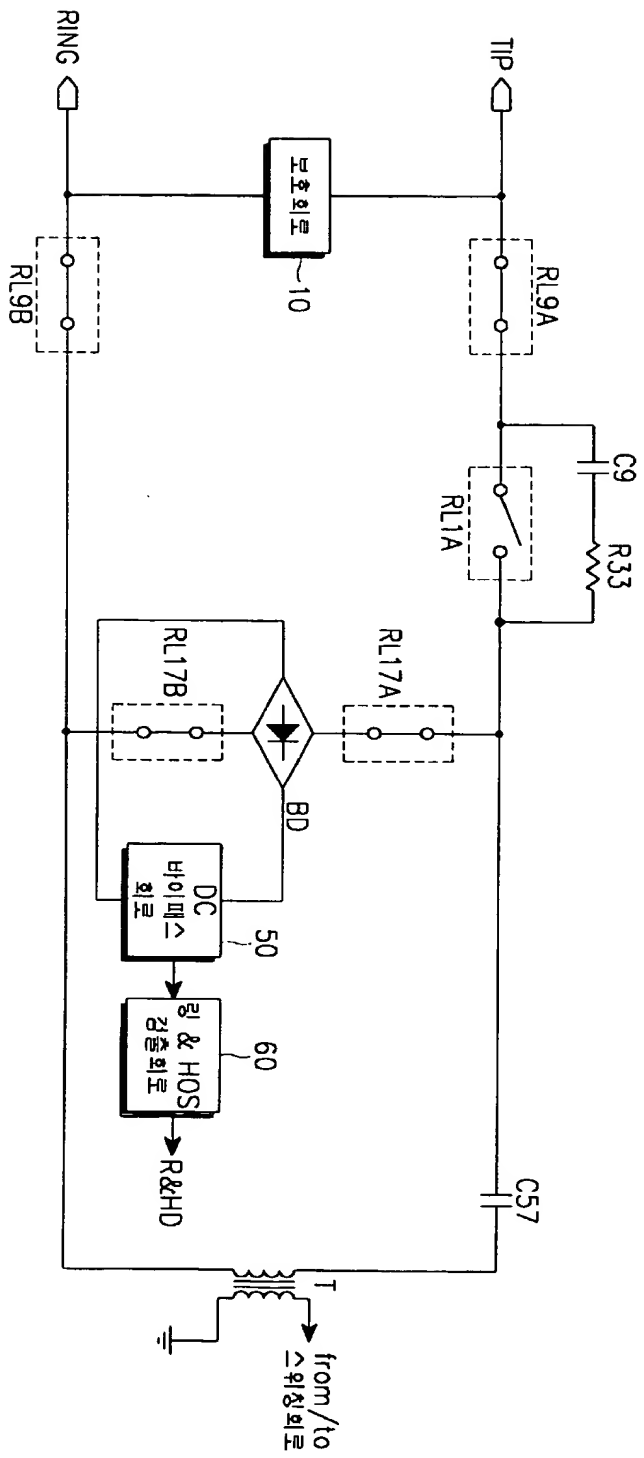


【도 4】

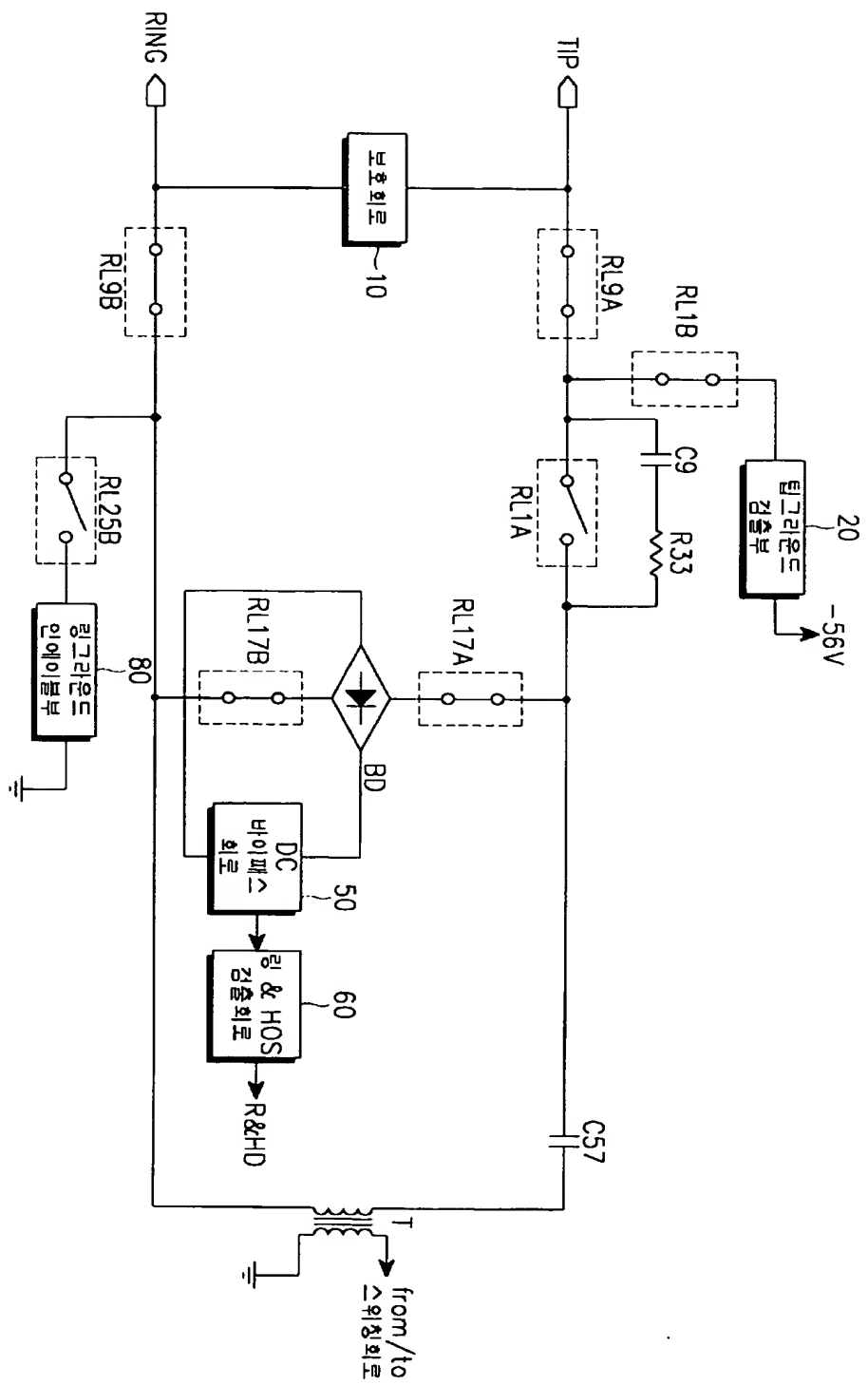


【图 5】

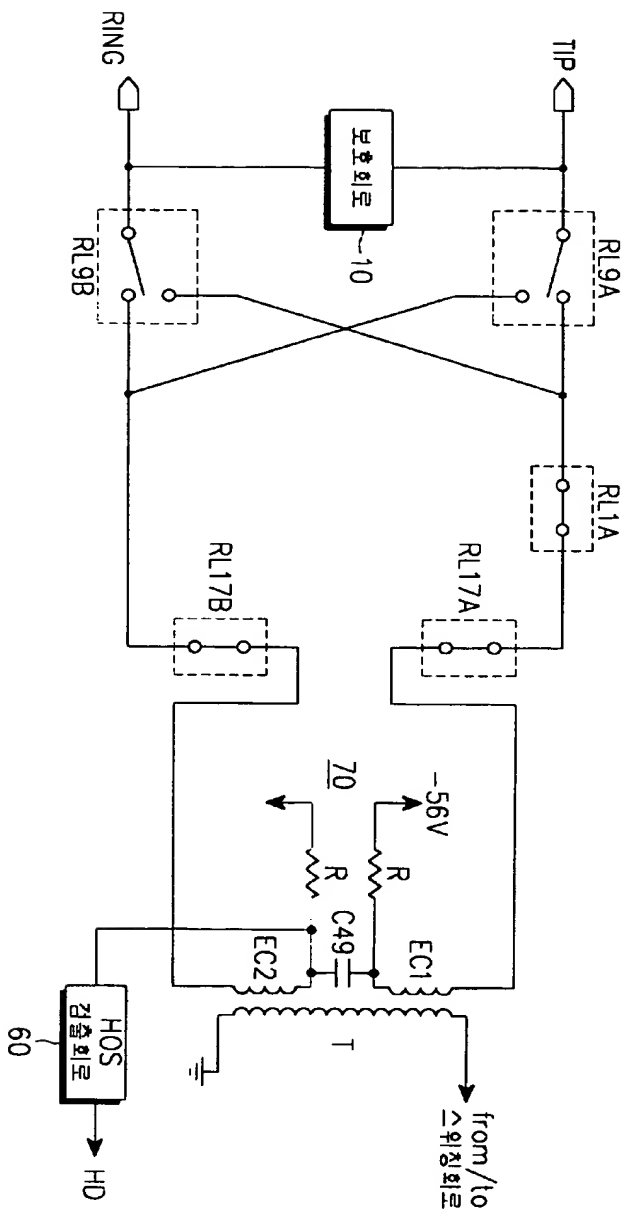




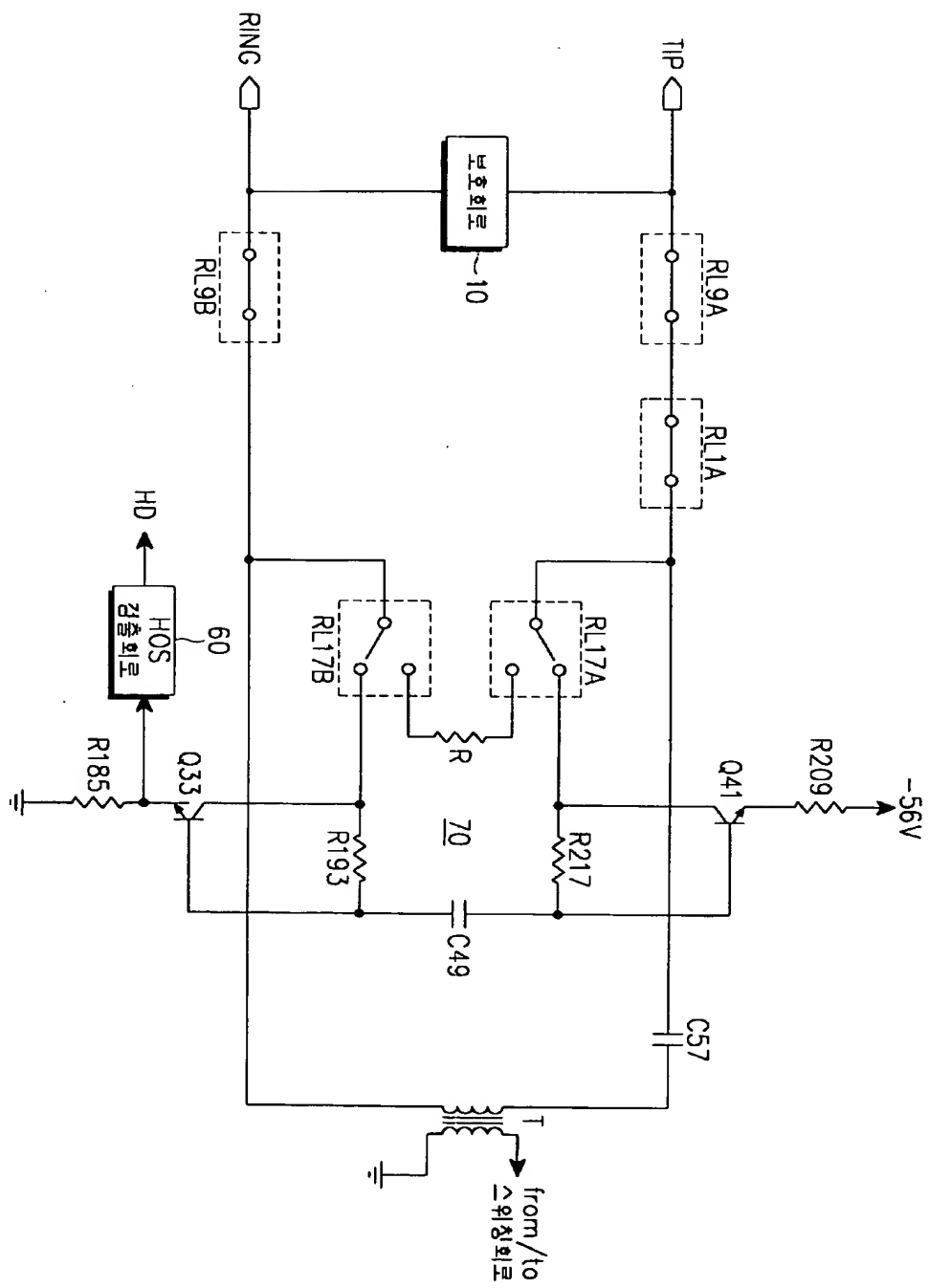
【도 7】



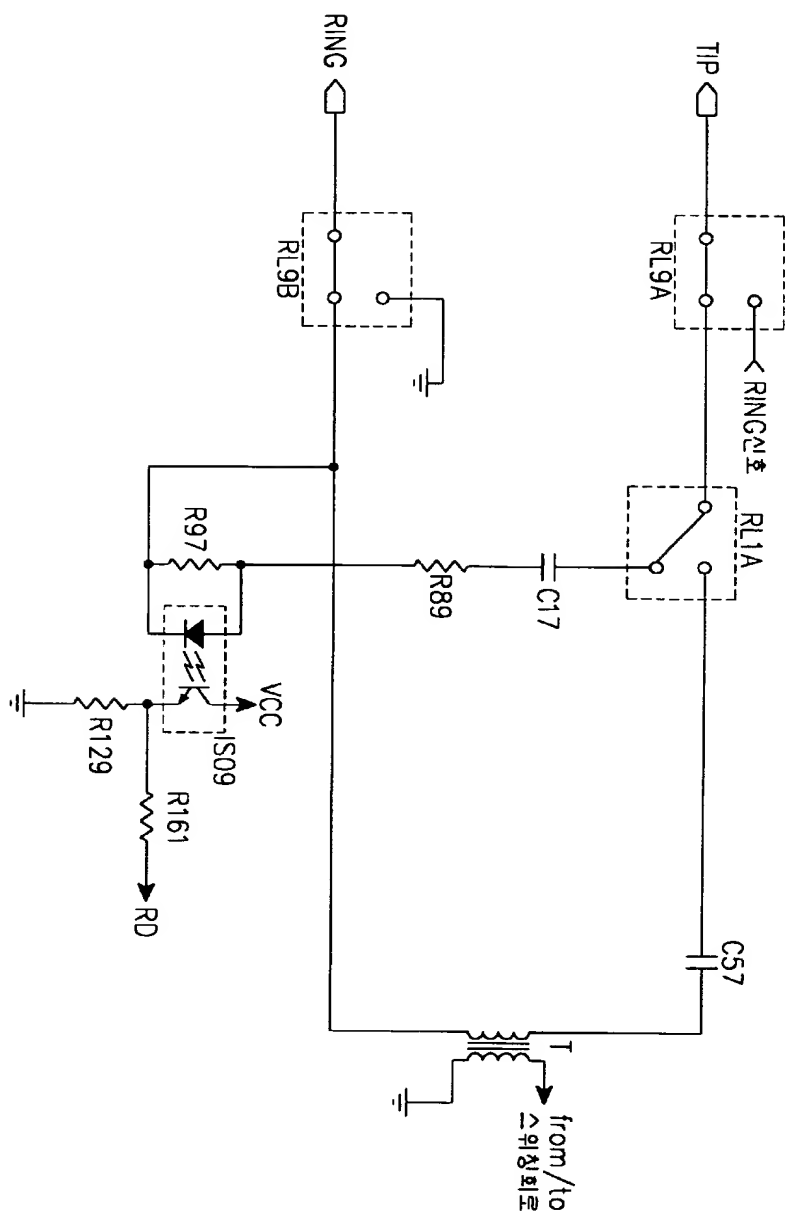
【도 8】



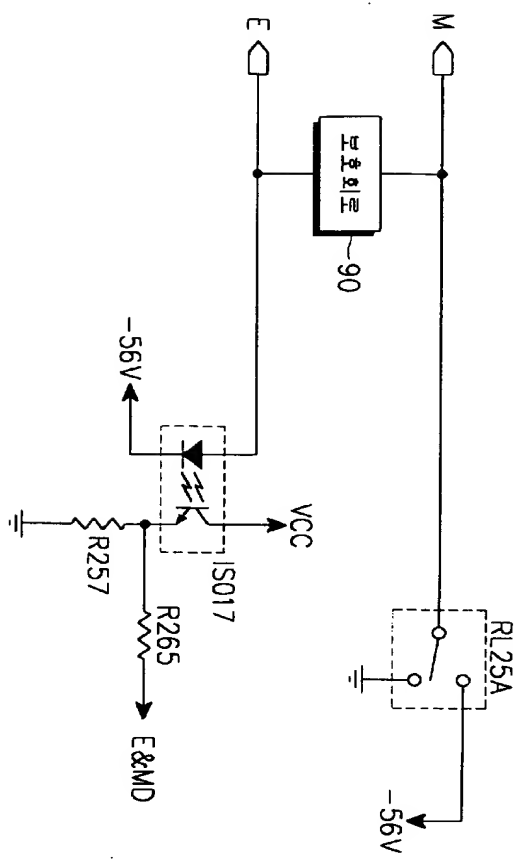
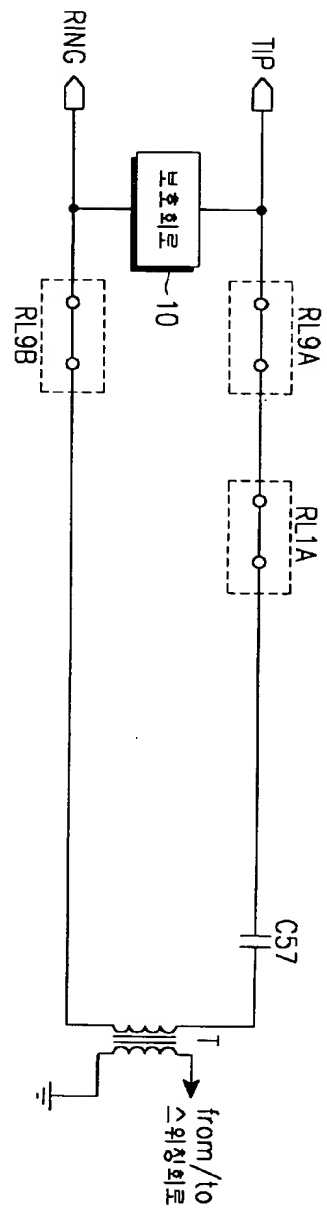
【도 9】



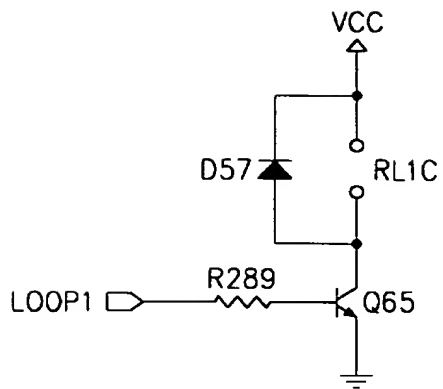
【도 10】



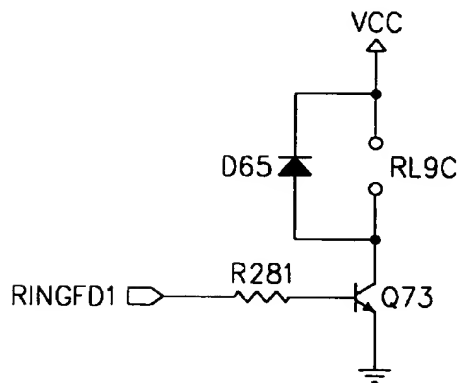
【도 11】



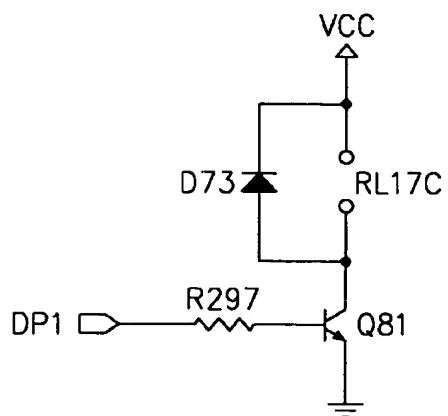
【도 12a】



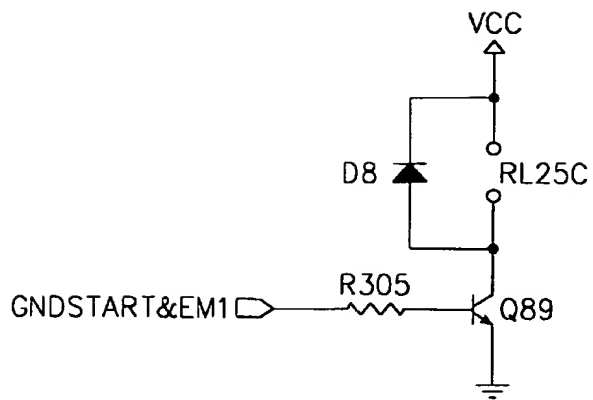
【도 12b】



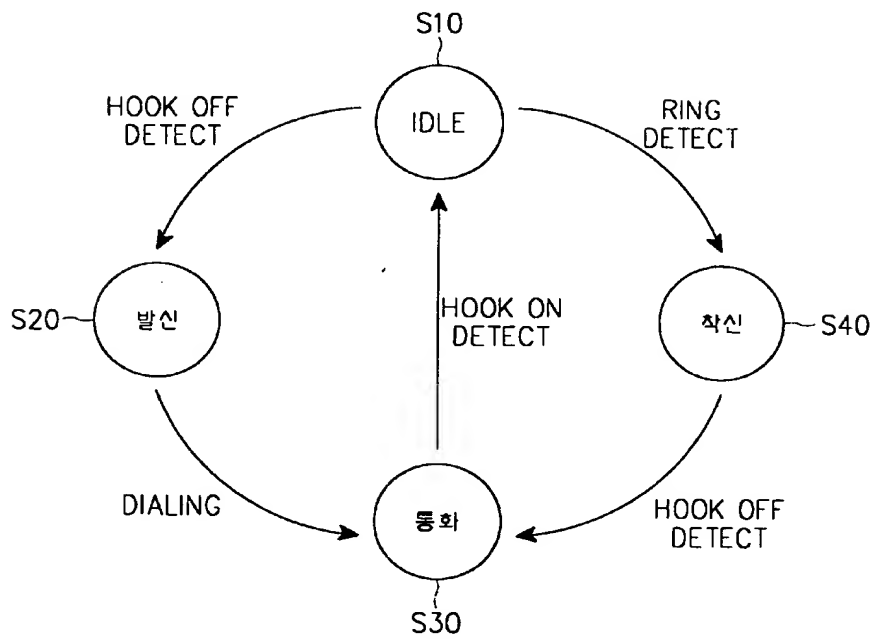
【도 12c】



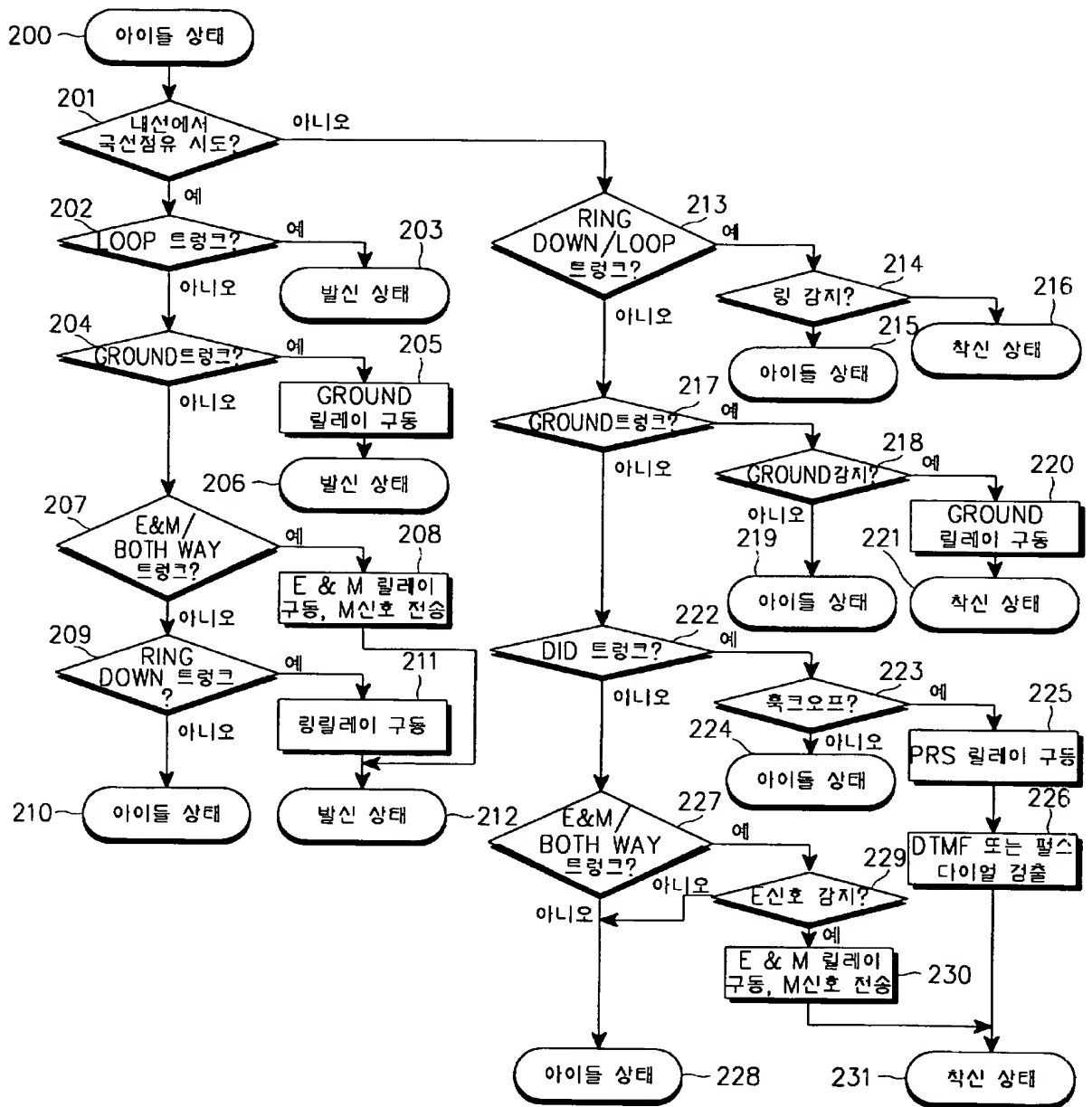
【도 12d】



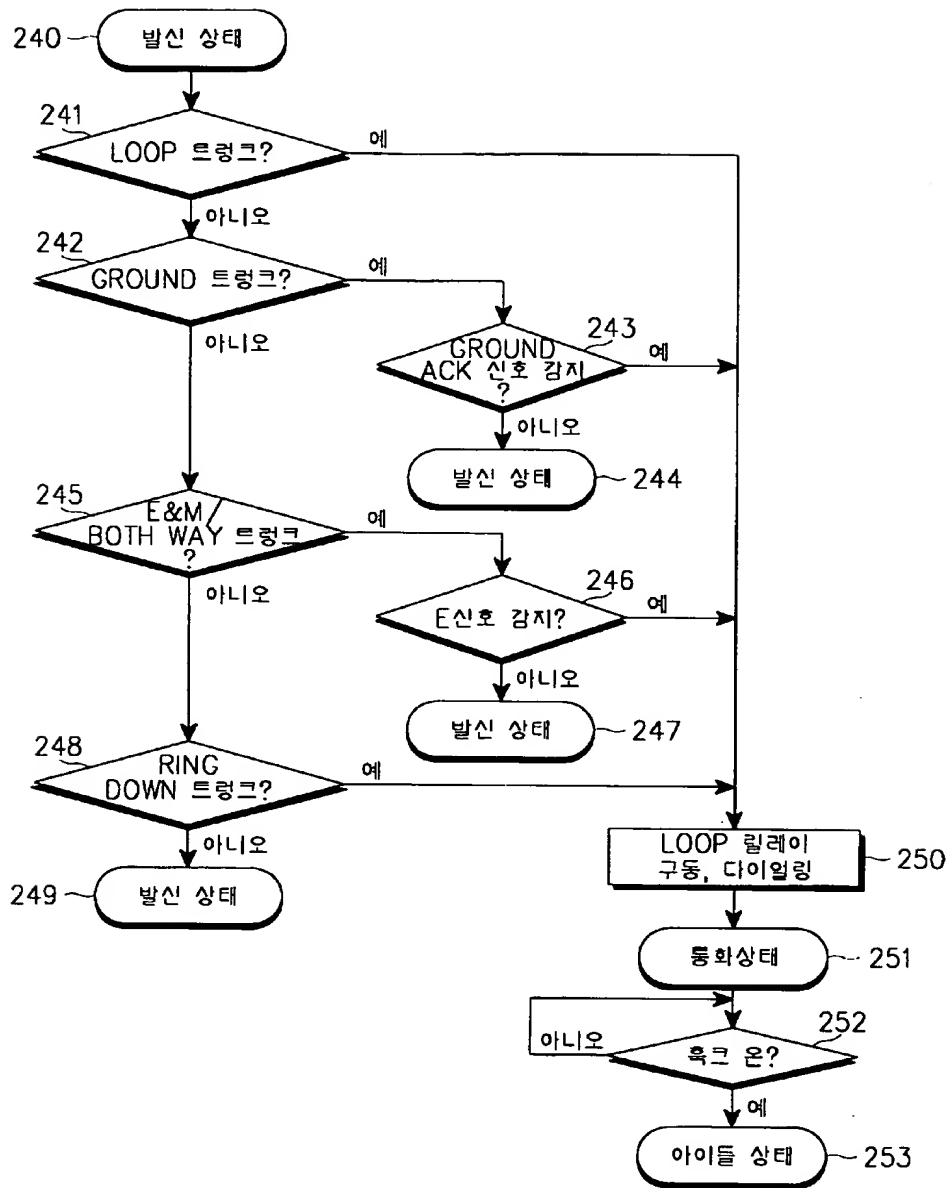
【도 13】



【도 14】



【도 15】



【도 16】

